Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vijfde Jaargang. — 2e Aflevering. Mei 1899.

TWEE TOT DUSVER ONBEKENDE ZIEKTEN IN PHLOX DECUSSATA.

Gedurende den zomer 1898 kwamen mij twee tot dusver bij *Phlox decussata* geheel onbekende ziekten onder de oogen : de eene veroorzaakt door het *Stengelaaltje* (*Tylenchus devastatrix*), de andere door parasitaire *zwammen*.

I. De aaltjesziekte van *Phlox*.

Het is bekend, dat het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix*) in velerlei soorten van planten leven kan en oorzaak kan worden van zeer belangrijke ziekten. Deze Nematode parasiteert o. a. in het mos *Hypnum cupressiforme*, — in *Hyacynthus*, *Galtonia* en *Scilla*, waar hij de oorzaak wordt van het van ouds bekende « ringziek », — in *Allium*-soorten : hij is de oorzaak van de « kroefziekte » der uienplanten, — in rogge- en haverplanten, in boekweit, in klaver en lucerne, bij welke planten hij de zoogenoemde « reup » of « Stockkrankheit » veroorzaakt. — in anjelieren, die door de werking van dezen *Tylenchus* aan de zoogenoemde « ananasziekte » lijden, — in *Dipsacus fullonum*, waar hij « het rot » der weverskaarde veroorzaakt, en in nog menig ander gewas. Ik heb over deze onderscheiden plantenziekten in verschillende boeken en tijdschriften mijne onderzoekingen en waarnemingen gepubliceerd, en wil daarop hier niet terugkomen. Hier volgt alleen maar 't een en ander

over eene tot dusver onbekende ziekte, bij Phlox teweeg gebracht door het zelfde « stengelaaltje », dat zoovele andere gewassen aantast.

Exemplaren van *Phlox decussata*, ziek door de werking van dezen Nematode, werden mij den vorigen zomer toegezonden door den Heer PAUL NIJPELS, die ze had aangetroffen in den Jardin Botanique te Brussel. Hij vond in de misvormde bladeren een gering aantal —, in de zieke takken en stengels een grooter aantal aaltjes, allen behoorende tot éène bepaalde soort. Het grootste aantal aaltjes werd door hem gevonden in het merg van het benedeneinde der misvormde stengels en takken. De Heer NIJPELS zond mij verscheiden aangetaste planten, met het verzoek, den daarin voorkomenden Nematode te determineeren. Het bleek mij bij mikroskopisch onderzoek, dat wij hier te doen hadden met *Tylenchus devastatrix*; en eene wèl geslaagde infectieproef bewees mij later dat ik juist had gezien. Een paar zieke *Phlox*-planten werden in stukjes verdeeld en met zuivere aarde vermengd, waarin vervolgens uienzaad werd uitgezaaid. De uienkiemplanten vertoonden de bekende « kroefziekte »; terwijl uienplantjes, opgekomen in dezelfde aarde, maar die niet vooraf met overblijfselen van zieke Phloxplanten was vermengd, volkomen gezond bleken te zijn.

Volgens Nijpels werden verschillende variëteiten van *Phlox decussata* en van *Phlox paniculata* door den bedoelden parasitischen Nematode aangetast, terwijl exemplaren van *Phlox verna*, *Phlox setacea*, *Phlox divaricata* en *Phlox Drummondi*, *Polemonium*- en *Collomia*-soorten en andere Polemoniaceën, die in de onmiddellijke nabijheid van de zieke Phlox-planten stonden, vrij bleven.

De symptomen der ziekte zijn aan de planten duidelijk te zien. Deze vertoonen in 't algemeen de gewone verschijnselen van een' aanval van *Tylenchus devastatrix*. Alle takken, waarin eene menigte van deze Nematoden zijn opgehoopt, zijn

dikker dan de normale takken, maar zeer kort gebleven; vooral waar de internodiën (stengelleden) zeer kort zijn, staan natuurlijk de bladeren dicht opééngedrongen : soms is de aangetaste stam of tak krom of heen en weer gebogen. Verder is karakteristiek de bijzonder sterke vertakking der aangetaste twijgen; en de bladeren, aan deze kleine zijtakjes geplaatst, zijn zeer gereduceerd. Waar eene plant reeds in hare eerste jeugd bleek te zijn aangetast, is de geheele plant aldus misvormd en klein gebleven; waar zij eerst op later leeftijd werd aangetast, is het ondereinde van den stam normaal uitgegroeid en van normale bladeren voorzien; maar de top vertoont de boven beschreven verschijnselen. Bij geene der aangetaste planten echter is van de bloemvorming iets te recht gekomen.

De bladeren zijn, zooals dat gewoonlijk het geval is bij bladeren van planten, die door *T. devastatrix* worden bewoond, onregelmatig heen en weer gebogen, kroes. Terwijl sommige gedeelten der bladschijf behoorlijk uitgroeien, blijven andere gedeelten klein of komen zij zelfs in 't geheel niet tot ontwikkeling, zoodat de bladschijven dikwijls asymmetrisch zijn. Eene bijzondere neiging heeft de bladschijf om zich te réduceeren; deze reductie begint meestal aan het ondereinde der bladschijf, zoodat verscheiden bladeren aan hunne basis alleen uit de hoofdnerf bestaan, en dus gesteeld zijn, terwijl de normale bladeren van *Phlox decussata* zittend zijn. Ook zijn er bladeren, waar de bladschijf aan de basis gereduceerd, in het midden vrij wel tot ontwikkeling gekomen en aan het uiteinde weer gereduceerd is, dus a. h. w. rankvormig uitloopt. Aan den top van een aangetasten tak zijn dikwijls alle bladeren ongeveer geheel tot de hoofdnerf gereduceerd, soms naaldvormig. Enkele malen vertoonen zich accessorische stukken bladschijf —: soms bevestigd aan de hoofdnerf, zoodat ter zijde van deze in verschillende vlakken zich drie halve bladschijven bevinden; — andere malen vindt men accessorische stukjes bladschijf aan de bovenopper-

vlakte van de normale bladschijf, zonder verband met de nerven.

De misvormde deelen — takken en bladeren — zijn meer broos dan de normale deelen. Ook sterven zij veel spoediger af dan deze. Wanneer de aangetaste deelen beginnen te sterven, trachten de daarin aanwezige aaltjes deze plantendeelen te verlaten en in nog levende, gezonde deelen of wel in den grond over te gaan. Gelukt hun dit niet spoedig genoeg, dan hoopen zij zich op in het inwendige van de uitdrogende takken of stengels, waar zij in den toestand van latent leven overgaan. Het stengelaaltje toch heeft, evenals sommige andere soorten van aaltjes, het vermogen om bij wateronttrekking geheel te verstijven (1), terwijl het bij bevochtiging weer opleeft. Jaren lang zelfs kan de toestand van uitdroging voortduren, zonder dat het vermogen om weer op te leven, verloren gaat.

Het ligt voor de hand, dat het voor de bestrijding der aaltjesziekte van de Phlox-planten van het allerhoogste belang is, dat men de afgestorven bovenaardsche deelen afsnijdt en verbrandt. Want kwamen deze afgestorven, aaltjes bevattende deelen in den grond terecht, dan zouden de daarin bevatte aaltjes daar op den duur zooveel vocht opnemen, dat zij uit den verstijfden toestand in den toestand van actief leven konden overgaan; zij zouden zich door den grond heen voortbewegen en weldra in de onder den grond verscholen knoppen van de Phloxplanten, of misschien in andere soorten van gewassen, zich vestigen.

Een' bodem, die met stengelaaltjes besmet is, zuivert men het best door hem zoo diep mogelijk om te spitten : twee steek diep omspitten helpt reeds veel, maar is niet afdoende. De aaltjes worden door diep omwerken van den bodem diep in den grond begraven; en daar in de diepte, is de grond dikwijls te

(1) Het vermogen, om na uitdroging weer op te leven, bezitten de eieren en de larven van *Tylenchus devastatrix*, *Tylenchus scandens* en sommige andere in planten levende Nematoden; de volwassen mannetjes en wijfjes bezitten dit vermogen niet of niet dan in geringe mate.

vochtig dan dat de aaltjes er in verstijfden toestand zouden kunnen overgaan of blijven: de aaltjes moeten er een actief leven leiden en kunnen er in geene plantendeelen trekken ; zij moeten dus sterven. Bij ondiepe omwerking van den grond, bereiken de aaltjes gemakkelijk óf deelen van planten, waarin zij kunnen leven óf de bodemoppervlakte, waar zij kunnen uitdrogen, om aldus zonder voedsel toch vatbaar voor herleving te blijven. Worden echter de aaltjes diep in den grond begraven, dan kunnen zij allicht noch voor hen geschikte plantendeelen noch de bodemoppervlakte bereiken; en zij moeten van honger sterven (1).

II. Ziekte in *Phlox decussata*, veroorzaakt door *Septoria Phlogis Sacc. et Speg.* en *Leptosphaeria Phlogis Oudemans.*

In den tuin van een' kweeker te Dedemsvaart ontdekte ik eene andere eigenaardige ziekte in *Phlox decussata.* De aangetaste planten bleven klein; vooral de topeinden hadden ineengeschrompelde, kroeze, klein gebleven blaadjes, die weldra geelbruine plekken vertoonden en stierven; soms stierf ook de top van den stengel. In ieder geval bleef de bloemvorming uit.

Aanvankelijk dacht ik dat ook hier sprake was van eene door het stengelaaltje teweeggebrachte ziekte, al deed deze ziekte zich hier anders voor dan bij de Brusselsche Phloxplanten, o. a. doordat de zeer typische reductie van de bladschijven ontbrak, en doordat de bladschijven nimmer accessorische aanhangselen vertoonden. Het kortblijven der stengels van de aangetaste planten, het klein blijven en vooral het kroes worden van hare

(1) Juist was dit opstel geschreven, toen mij eene publicatie van den Heer Paul Nijpels door den schrijver werd toegezonden (« Maladies de plantes cultivées », I « Maladie vermiculaire des Phlox », in « Annales de la société belge de Microscopie, » T. XXIII.), waarin deze in hoofdzaken het zelfde behandelt als ik in dit gedeelte van mijn opstel. Een aantal goed geslaagde photographiën illustreeren zijne verhandeling.

bladeren, kon zeer goed aan de werking van *Tylenchus devastatrix* moeten worden toegeschreven. Te meer dacht ik aan eene Nematoden-ziekte, omdat de zieke *Phlox*-planten stonden op een' bodem, die eerst sedert enkele jaren tot de kweekerij behoorde, en waar voorheen voorheerschend rogge werd verbouwd; terwijl het mij bekend was, dat — althans hier en daar in den achterhoek van Overijsel — de zoogenoemde « reup » in de rogge voorkomt.

Het bleek echter bij nader onderzoek, dat het stengelaaltje in de zieke Phloxplanten totaal ontbrak.

Daarentegen werden twee plantaardige parasieten op de zieke planten aangetroffen. Vooreerst *Septoria Phlogis Sacc. et Speg.*, die — volgens Frank — in Italië op *Phlox paniculata* werd aangetroffen; deze zwam vormt kleine, zwarte stipjes, dat pykniden zijn, waarin talrijke sporen aanwezig zijn. Behalve deze zwam, trof Prof. Oudemans, wien ik omtrent de op de zieke Phloxplanten raadpleegde, nog eene *Leptosphaeria*-soort op de zieke deelen der planten aan, welke soort nog nieuw voor de wetenschap bleek te zijn en, die hij *L. Phlogis* noemde. Welke van deze twee zwammen eigenlijk de hoofdoorzaak van de *Phlox*-ziekte moest worden genoemd, kon moeilijk worden uitgemaakt : ieder van haar kan op zich zelve de oorzaak zijn van het ziek worden en sterven der bladeren en stengels; door samenwerking van de beide zwammen werden de planten nog des te spoediger te gronde gericht.

Het ligt voor de hand, dat ook bij *deze* Phlox-ziekte moest worden aangeraden, de zieke planten te verbranden, om aldus de instandhouding en de uitbreiding er van te voorkomen.

Amsterdam, 2 April 1899.

J Ritzema Bos.

DE SAN JOSÉ SCHILDLUIS,

WAT WIJ VAN HAAR TE DUCHTEN HEBBEN, EN WELKE MAATREGELEN MET 'T OOG DAAROP DIENEN TE WORDEN GENOMEN.

Mijn geachte mederedacteur, de Heer G. Staes, heeft in den vorigen jaargang (bl. 45), ten tijde dat de San José schildluis zooveel van zich deed spreken, een opstel over de levensgeschiedenis van dit insekt geplaatst, en daarin tevens de belangrijkste middelen besproken, die er tegen kunnen worden aangewend. Het behoeft dus wel eenige rechtvaardiging, dat ik hier nogmaals op dit onderwerp terug kom en wel met een lang artikel; en dat nog wel waar het eene diersoort betreft, die in vreemde gewesten leeft en zich — althans tot dusver — nog nergens in Europa heeft gevestigd.

De volgende overwegingen echter brachten mij er toe, eene eenigzins belangrijke ruimte van dit Tijdschrift voor de behandeling der *San José schildluis* in beslag te nemen :

1° komt het mij voor, dat dit insekt in sommige streken van Europa zich wel degelijk sterk zal kunnen vermeerderen en zeer schadelijk worden;

2° is het insekt in verschillende landen oorzaak geweest van het uitvaardigen van wetten op den invoer van ooft, van boomen en heesters uit Amerika;

3° heeft de Nederlandsche Regeering mij naar Amerika gezonden om mij op de plaats zelve op de hoogte te stellen met de leefwijze van de *San José schildluis,* — met de grootte der door haar te weeg gebrachte schade, — met de middelen, die men in Amerika aanwendt om het insekt uit te roeien en de verbreiding ervan te voorkomen; zoodat ik omtrent deze zaken het een en ander naar aanleiding van eigen waarneming en ervaring kan meedeelen;

4° is eene uitvoeriger bespreking van de bestrijdingsmid-

delen, die men in Amerika tegen de *San José schildluis* aanwendt, zeker gewenscht, wijl men daar dienaangaande veel ervaring heeft opgedaan, en wijl men verscheiden van de daar aangewende middelen zonder twijfel — 't zij dan met of zonder wijziging — kan toepassen bij de bestrijding van in onze landen voorkomende schildluizen en misschien ook van andere soorten van insekten;

5° schijnt het gewenscht, naar aanleiding van de maatregelen, èn in onderscheiden Staten van de Amerikaansche Unie èn in verschillende landen van Europa genomen om den invoer van de *San José schildluis* te weren, eens de vraag onder de oogen te zien: welke maatregelen door belanghebbende staten dienen te worden genomen om zich zooveel doenlijk te vrijwaren tegen den invoer van schadelijk gedierte en van besmettelijke plantenziekten in 't algemeen, zonder den handel van belang te belemmeren.

Ik acht het nuttig, hier eerst te laten overdrukken het Verslag over de door mij in Amerika gedane waarnemingen en opgedane ervaringen, uitgebracht aan zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken te 's Gravenhage; wijl immers de Nederlandsche Staatscourant, waarin mijn verslag verscheen, betrekkelijk weinigen der lezers van dit Tijdschrift geregeld onder de oogen komt.

In het aan den Minister van Binnenl. Zaken uitgebrachte verslag konden geene figuren en kaarten worden opgenomen, die anders het behandelde in sterke mate hadden kunnen verduidelijken. Deze nu zullen worden opgenomen bij de hier aan dit opstel toegevoegde aanteekeningen. Hier volgt dus eerst het door mij uitgebrachte verslag; de aanteekeningen daarbij zullen worden gegeven in een volgend nummer.

Verslag omtrent een onderzoek, ingesteld naar de San José-Schildluis.

Aan
Zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken
te 's-Gravenhage.

Gevolg gevende aan de mij door Uwe Excellentie verstrekte opdracht, vertrok ik 29 Maart jl. uit Amsterdam, om via Vlissingen naar Londen te reizen Van Londen uit bracht ik een bezoek aan Miss E. A. Ormerod, vroeger » entomologist of the Royal Agricultural Society of England », te St. Albans. Op 1 April vertrok ik van Londen naar Southampton en ging op 2 April aan boord van de *Paris* van de » American Line », die mij op 9 april te New York bracht. Ik verzond van daar een' uitvoerigen brief aan den Nederlandschen Gezant te Washington, waarin ik het doel mijner reis uiteenzette en den steun van Zijne Excellentie verzocht. In zijn antwoord beloofde de Gezant, mr. Weckherlin, mij zijne medewerking; hij raadde mij echter aan, mijne komst naar Washington uit te stellen, tot ik van de entomologen, boomkweekers, bezitters van boomgaarden, handelaars in boomen en fruit, die ik, met het oog op mijne zending, wenschte te spreken, diegenen had bezocht, welke van uit New York gemakkelijk konden worden bereikt.

In overeenstemming met dezen raad, bezocht ik achtereenvolgens op 12 April de firma Peter Henderson & C. (New York, Cortland Street), handelaars in boomen en heesters, planten, bloembollen, zaden en vruchten; — op 14 April het » Agricultural College Experiment Station » te New Brunswick (N. J.), waar ik een zeer uitvoerige bespreking had met prof. John B. Smith, den entomoloog, en verder nog bezoeken aflegde bij den botanicus prof. Halsted en diens adsistent, den heer Kelsey.

Op 16 April ging ik naar Albany (N. Y.), om daar een onderhoud te hebben met den State entomologist van New York,

den heer J. A. Lintner, die echter op reis naar Europa bleek te zijn. Ik had evenwel een langdurig onderhoud met diens plaatsvervanger, den heer Felt.

Op 18 April bezocht ik den heer Wm. F. Dreer te Philadelphia, hoofd der firma Henry A. Dreer aldaar (Chestnut-street), met wien ik — evenals met de firmanten der fima Peter Henderson & C°., te New York — voornamelijk sprak over de verhouding van den handel in boomen, planten en vruchten ten opzichte van de invoerverbodsbepalingen, welke verschillende staten der United States, met het oog vooral op de San José scale, hebben in het leven geroepen.

Op 19 April bezocht ik, onder het vriendelijk geleide van prof. John B. Smith uit New Brunswick, verschillende boomgaarden en kweekerijen in New Jersey, ten einde een goed denkbeeld te krijgen van de schade, door de San José schildluis te weeg gebracht, en de uitwerking te zien van de aldaar aangewende bestrijdingsmiddelen.

Wij bezochten kweekerijen en boomgaarden te Riverton, Parry en Moorestown, en ik sprak met de eigenaars, de heeren Lippincott, Williams, Parry en Roberts, alsmede met sommigen van hunne ondergeschikten.

Op 21 April reisde ik naar Ithaca (N. Y.), waar ik den volgenden dag Cornell University met het daaraan verbonden Experimentstation bezocht. Ik had daar een uitvoerig onderhoud over de San José scale met de entomologen prof. Comstock en C. V. Slingerland, sprak daar verder nog de adsistenten in de entomologie Needham en Macgillevry, als ook de als entomoloog gunstig bekende mevrouw Comstock. Verder bezocht ik nog den botanicus prof. Atkinson. Ik had ook den ooftboomkundige prof. Bailey willen spreken, maar deze was op reis.

Op 23 April bezichtigde ik het New York State Agricultural Experiment Station te Geneva (N. Y.), waar ik een lang-

durig onderhoud had over de San José scale kwestie met den directeur Jordan en den entomologist Victor Lowe. Ook sprak ik er den horticulturist Beach.

Te Geneva en te Ithaca vernomen hebbende dat de San José-schildluis in de aan boomgaarden en kweekerijen rijke omstreken van Rochester niet voortkomt, besloot ik, om tijd te sparen, van mijn voorgenomen bezoek aan de omgeving dezer stad af te zien. Ik keerde 24 April naar New York terug.

Op 25 April vertrok ik naar Washington, waar ik dadelijk een bezoek bracht aan den Buitengewonen Gezant en Gevolmachtigden Minister onzer Regeering mr. Weckherlin aldaar, die mij onderscheiden gedrukte stukken verschafte, betrekking hebbende op in verschillende staten van kracht zijnde wetten, betreffende de bestrijding der San José-schildluis en van andere schadelijke dieren en plantenziekten, en betreffende de met het oog daarop gemaakte verbodsbepalingen aangaande den invoer van boomen en planten van den eenen Staat in den anderen.

Onze Gezant introduceerde mij 26 April bij den Secretary of Agriculture, den heer Wilson, wien ik het doel mijner zending meedeelde.

Ik zei dat de Nederlandsche Regeering mij naar de Vereenigde Staten van Noord-Amerika gezonden had, opdat ik haar nauwkeurig op de hoogte zou kunnen stellen van de grootte der door de San José schildluis veroorzaakte schade, en van de verbreiding van dit insekt in Amerika, om aldus te kunnen beoordeelen wat Nederland van dit diertje zou kunnen te vreezen hebben; terwijl ik tevens in opdracht had de bestrijdingsmiddelen te bestudeeren, welke in verschillende gedeelten van Amerika met goed gevolg worden toegepast, alsmede de wetten en reglementen, in de verschillende Staten ingevoerd, met het doel de vermeerdering en verbreiding van het bewuste insekt zoowel als van andere plagen van boomen en planten tegen te gaan. Ik

verzuimde niet, er vooral den Amerikaanschen Minister van landbouw op te wijzen, dat waar de Nederlandsche Regeering tijdelijk hare grenzen voor den invoer van boomen en ooft uit Amerika gaat sluiten, aan deze handeling in het geheel geen protectionisme ten grondslag ligt, maar alleen het ernstige streven, den Nederlandschen tuinbouw tegen de San José-schildluis te beschermen.

De heer Wilson, Secretary of Agriculture, merkte op, dat de Amerikanen het den Staten van Europa niet ten kwade kunnen duiden, dat zij maatregelen nemen om den invoer te voorkomen van de San José scale, die werkelijk een zeer schadelijk insekt is. Hij stelde op hoogen prijs het door de Nederlandsche Regeering genomen besluit, om een' deskundige te zenden, die de zaak in loco gaat opnemen en het onderwerp met verschillende autoriteiten gaat bespreken. Hij beloofde mij dan ook alle mogelijke hulp, introduceerde mij vervolgens bij de entomologische afdeeling van het « Department of Agriculture » en verzocht de aldaar werkzame heeren, mij alle inlichtingen te verschaffen, die ik mocht noodig hebben.

Gedurende mijn verblijf te Washington (van 26 tot 29 April) besprak ik — bij afwezigheid van den Staats entomoloog L. O. Howard — de San José scalequaestie het uitvoerigst met diens plaatsvervanger, den eersten assistent-entomoloog C. L. Marlatt; terwijl ik over dit onderwerp verdere besprekingen had met de assistent-entomologen van het U. S. Department of Agriculture Chittenden en Pergande, en later ook met den curator van het Museum van natuurlijke historie, den heer True, en met de daar werkzame entomologen Ashmead, Coquelett en Dyer. Ik bezocht ook de afdeeling voor « vegetable physiology and pathology »; de chef dezer afdeeling, de heer Galloway, vertoefde voor herstel van gezondheid in Californië, maar ik sprak daar de heeren prof. Webber en Woods. Deze heeren lieten mij praeparaten

zien van verschillende zwammen, welke in onderscheiden *Aspidiotus* — soorten en andere schildluizen parasiteeren, en van welke sommige in bepaalde localiteiten eene totale uitroeiing der schildluizen veroorzaken.

Van Washington naar New York teruggekeerd, vertrok ik in den avond van 29 April via Chicago naar San Francisco, waar ik op 4 Mei aankwam. Op 5 Mei bezocht ik het Experiment station van de Universiteit te Berkeley, waar ik met prof. Woodworth, chef der afdeeling voor entomologie, een uitvoerig gesprek had over de geschiedenis der verbreiding van de San José scale in Californië, en over de inspecties, zooals die in de Californische kweekerijen en boomgaarden met het oog op dit insekt en met het oog op andere zeer schadelijke insekten en gevaarlijke plantenziekten plaatsvinden.

Op 7 Mei begaf ik mij naar het bureau van prof. Craw, die belast is met de inspecties van alwat aan boomen, heesters, planten, bloembollen, vruchten, enz, enz., over San Francisco en Californië van uit vreemde landen wordt ingevoerd. Bij hem kreeg ik uitvoerige inlichtingen, zoowel omtrent de leefwijze, de verbreiding en de bestrijding van de San José scale in Californië, alsook omtrent de inspecties, die hij verricht en omtrent de wijze, waarop met geïnfecteerde boomen, enz., welke worden geïmporteerd, wordt gehandeld.

Van den heer Craw vernomen hebbende dat de heer Howard, entomoloog van het « Department of Agriculture » te Washington, tijdelijk te San Francisco aanwezig was, zocht ik daar ook dezen heer op. Ik had met hem een uitvoerig gesprek over de verbreiding en den graad van schadelijkheid der San José schildluis, alsmede over de wijze, waarop men in verschillende Staten der United States de invoering van dit insekt en van andere gevaarlijke plagen, deels door invoerverbodsbepalingen, deels door inspecties en verplichte desinfectie, tracht te verhinderen.

Op 9 Mei sprak ik te San José den heer Ehrhorn, « horticultural commissioner » voor het district (county) van Californië, waarin deze stad gelegen is. Van hem kreeg ik vooral nauwkeurige inlichtingen omtrent den entomologischen en phytopathologischen dienst in Californië.

Daar in dezen Staat aan de « horticultural commissioners » veel vrijheid wordt gelaten, om ingeval van de aanwezigheid van zeer gevaarlijke vijanden of ziekten naar bevind van zaken te handelen, en zij het recht hebben om, waar zij het noodig oordeelen, óf eene bepaalde behandeling der aangetaste boomen of planten, óf zelfs uitroeiing en verbranding van deze te gelasten, zelfs zonder dat de eigenaars vergoeding erlangen, — zoo vond ik het gewenscht, niet slechts bij *officieele deskundigen* te informeeren, of de in Californië geldige wet op het bestrijden van schadelijke dieren en plantenziekten in hare uitvoering op bezwaren stuit, maar het gevoelen der *practici* zelven daaromtrent in te winnen. Op 10 Mei sprak ik te San José, en op 11 Mei te Santa Cruz verschillende eigenaars van- en personen werkzaam in boomkweekerijen en boomgaarden, en bevond dat dezen allen zonder uitzondering met de wijze, waarop de entomologische dienst in Californië is geregeld, en met de manier waarop deze wordt toegepast, zeer ingenomen zijn, wijl zij er een groot voordeel voor hunne cultures in zien. Te Santa Cruz sprak ik ook den heer Jarman, oud-leerling der Rijkslandbouwschool te Wageningen, thans woonachtig te Aptos. Deze sprak in gelijken geest.

Naar San Francisco teruggekeerd, spoorde ik 12—17 Mei van daar over Mojave, Albuquerque, Kansas City, St. Louis en Cincinnati naar Washington, alwaar ik nogmaals de entomologen van het Department of Agriculture bezocht, onder welke ik nu ook den heer Frank Benton, assistent-entomologist, ontmoette.

Op 18 Mei ging ik in gezelschap van laatstgenoemden

heer naar College Park, waar ik met prof. Willis G. Johnson, Staatsentomoloog voor Maryland, eene conferentie had. In Maryland doet de San José scale buitengewoon veel kwaad; en de heer Johnson doet zijn uiterste best, den invoer van dit insekt in streken, waar het tot dusver nog niet voorkwam, te verhinderen, en het uit te roeien, waar het wordt aangetroffen. Hij deelde mij bijzonderheden uit de leefwijze van de San José schildluis mee, toonde mij aan, op welke wijze hij boomen ontsmet en aangetaste boomen behandelt, en deelde mij mee, hoe in Maryland de entomologische en phytopathologische dienst is geregeld.

Nadat ik op 19 Mei naar New York was teruggekeerd, vertrok ik op 20 Mei met de *Obdam* van de Nederlandsche Amerikaansche Stoombootmaatschappij, en kwam op 2 Juni te Rotterdam aan.

Naar aanleiding van de door mij ter plaatse gedane onderzoekingen en waarnemingen en naar aanleiding van de door mij op verschillende plaatsen ingewonnen informatiën heb ik de eer het volgende te rapporteeren.

a. *Plaatsing van de San José schildluis in het systeem. Beschrijving van het dier, in de onderscheiden metamorphose-toestanden. Kenmerken, waardoor het zich van verwante soorten onderscheidt.*

De San José schildluis behoort tot de orde der *Rhynchota* of *Halfvleugeligen* en wel tot de familie der *Coccidae* of *Schildluizen*. De mannetjes der tot deze familie behoorende soorten zijn van twee vleugels en van volledig ontwikkelde pooten voorzien. Zij zijn in het algemeen kleiner dan de wijfjes en leven korter; ook komem zij doorgaans in veel geringer aantal voor dan de wijfjes; van vele soorten kent men zelfs de mannetjes nog in het geheel niet. De volwassen wijfjes zijn onbewegelijk; zij hebben zich reeds in den larvenstaat aan een

of ander plantendeel vastgezogen en hebben daarna de pooten en sprieten geheel verloren, of deze deelen zijn althans rudimentair geworden; vleugels hebben zij nooit. Aan de wijfjes hebben de insekten dezer familie den naam « Schildluizen » te danken; want in den volwassen staat is hun lichaam met een schild bedekt, dat óf uit eene huidafscheiding gevormd is, óf door eene uitgroeiing, eene woekering van de huid, die de rugzijde des diers bekleedt, ontstaat.

Men onderscheidt onder de schildluizen voornamelijk de geslachten *Lecanium*, *Aspidiotus*, *Diaspis*, *Chionaspis* en *Mytilaspis*. Bij de vertegenwoordigers van het geslacht *Lecanium* bestaat het schild uit eene woekering van de huid, welke den rug bedekt; het schild kan dus hier niet van het dier worden losgemaakt. Bij de andere schildluizen, waar het schild door eene huidafscheiding wordt gevormd, kan dit wèl.

Bij *Aspidiotus* en *Diaspis* gelijkt het schild der wijfjes op eene oesterschaal; het is rond of bijkans rond. Het schild, waaronder zich de mannetjes ontwikkelen, is bij *Diaspis* meer langwerpig, bij *Aspidiotus* rond of ovaal.

Chionaspis en *Mytilaspis* hebben een langwerpig, peervormig of zelfs kommavormig schild.

Overigens schijnt het mij hier niet de plaats om nader uit te weiden over de verschillen tusschen deze onderscheiden schildluisgeslachten, en evenmin om de vraag te bespreken, of de indeeling in de bovengenoemde vijf geslachten nu de beste is.

De *San José schildluis* (*Aspidiotus perniciosus Comstock*) brengt, volgens de onderzoekingen van Pergande, levende jongen ter wereld. Deze jongen (larven) vertoonen in hun eerste ontwikkelingsstadium geene sexueele kenmerken. Zij zijn ongeveer $^1/_4$ m. M. lang en $^1/_{10}$ m.M. breed, licht oranje van kleur; zij hebben uit vijf leden bestaande sprieten en zes

behoorlijk ontwikkelde, van klauwtjes voorziene pootjes, waarmee zij zich van de eene plaats naar de andere bewegen; de zuigsnuit is zeer lang, zelfs aanmerkelijk langer dan het geheele lichaam. Zij hebben purperkleurige oogen. Slechts in den allereersten tijd van haar bestaan kruipen deze larven vrij rond; zoodra zij op het plantendeel, waarop zij overgingen, eene daarvoor geschikte plaats hebben gevonden, steken zij haren snuit daarin en blijven dan op die plaats voor goed zitten. Intusschen begint de huid talrijke draden van een wasachtige zelfstandigheid af te scheiden, deze nemen steeds in aantal toe, kleven aan elkander vast, en vormen ten slotte het schild, dat weldra het gansche dier aan zijne rugzijde overdekt. Aanvankelijk is dit schild licht van kleur; later wordt het donkerder, met uitzondering slechts van de middelste punt ervan, die altijd lichter blijft.

Reeds na de eerste vervelling treedt een verschil tusschen de beide geslachten op; bij beiden zijn echter èn pooten èn sprieten verloren gegaan, zoodat deze deelen bij de larven, welke zich tot mannetjes ontwikkelen, in een later stadium opnieuw gevormd worden. De aanstaande mannetjes zijn na de eerste vervelling ovaal; zij hebben hunne purperkleurige oogen behouden, en zijn grooter dan de ooglooze, cirkelronde aanstaande wijfjes.

Op deze eerste vervelling volgt bij de aanstaande mannetjes, 18 dagen na de geboorte, eene tweede vervelling, waardoor eene zoogenoemde vóórpop (propupa) ontstaat, die reeds duidelijk den aanleg van vleugels vertoont, en welke vóórpop op den 20sten dag na de eigenlijke geboorte in de eigenlijke pop (pupa) verandert. Deze laatste is, evenals de vóórpop, lichtgeel van kleur, met purperkleurige oogen. Pop en vóórpop onderscheiden zich, behalve door de relatieve lengte van sprieten, pooten en vleugelstompjes, vooral door den anderen vorm van het achterlijf; bij de vóórpop is het laatste

gedeelte van het achterlijf aan zijn uiteinde nog breed en plat, terwijl dit lichaamsdeel bij de pop reeds naar het uiteinde toe zich versmalt en overgaat in het zeer sterk ontwikkelde, spits naar achteren uitstekende paringsorgaan. Uit de pophuid ontsluipt op den 24sten, 25sten of 26sten dag na de geboorte, het volwassen mannetje, dat er met zijne twee breede, geelachtig groene, schitterende vleugels uitziet als een vliegje. Het is 0,6 m.M. lang en heeft een 0,25 m.M. lang, pinvormig paringsorgaan aan de spits van het achterlijf. De draadvormige sprieten zijn bijzonder lang, bijkans zoolang als het geheele dier. De kleur van het volwassen mannetje is oranje; de kop is iets donkerder; de sprieten, de pooten en het paringswerktuig zijn grijs. Over de rugzijde vindt men, van den eenen vleugel naar den anderen loopend, een' smallen, bruinen dwarsband.

Boven zei ik, dat reeds na de eerste vervelling verschil te bemerken is tusschen de larven, welke zich tot mannetjes-, en die welke zich tot wijfjes zullen ontwikkelen. Het ongeveer bolvormige aanstaande wijfje vervelt zich niet, als het aanstaande mannetje, op den 18den, maar eerst op den 20sten dag na de geboorte. Pooten, sprieten, noch vleugelstompjes vertoonen zich na deze vervelling. Het wijfje is na de tweede vervelling ongeveer 0,5—0,6 m.M. lang, bijkans cirkelrond, echter iets meer lang dan breed en aan het vooreinde iets stomper dan aan het achtereinde. De zuigsnuit is 2 tot 3maal zoolang als het lichaam. Het diertje zelf is vrij intensief geel, het schild purperachtig grijs. Het achtereinde des lichaams vertoont reeds de insnijdingen en aanhangselen, die voor de vrouwelijke *Aspidiotus perniciosus* in tegenstelling met verwante soorten, kenmerkend zijn; maar toch zijn deze deelen nog niet zoo duidelijk als zij later zullen wezen. Het wijfje doorloopt geen toestand van voorpop en van pop, maar ontwikkelt zich rechtstreeks tot volwassen dier. Op den

30sten dag na de geboorte als larve, is het dier volwassen; de voortplanting begint echter gewoonlijk eerst eene halve of eene geheele week later. Het volwassen wijfje is intensief geel van kleur en oorspronkelijk rond, iets meer lang dan breed (1 mM. lang, 0,8 mM. breed); maar vooral waar de dieren in grooten getale opéengehoopt bij elkaar zitten, ondergaan zij door weerszijdsche drukking allerlei vormveranderingen. Bepaaldelijk de schilden, die 1 $^1/_4$—1 $^1/_2$ mM. in doorsnede zijn, vertoonen allerlei afwijkingen van den ronden vorm. Deze zijn grijsgrauw, en in hun midden eenigszins hooger dan aan de kanten; dat middelste, eenigszins omhoog stekende gedeelte is lichter van kleur, roodachtig geel. Deze lichtere plekjes echter zijn bij eene beschouwing met het bloote oog niet zichtbaar; en de kleur der schilden is zóó gelijk aan die van de bast der takken en twijgen, dat men de diertjes bij geringe opmerkzaamheid gemakkelijk over het hoofd ziet. Wanneer toch de schilden in grooten getale dicht opéengedrongen, dikwijls ten deele over elkaar heen geschoven, op de schors der twijgen of op de bladeren zitten, dan zijn zij zonder loupe nauwelijks van elkaar te onderscheiden; men meent te doen te hebben met eene ruwe, echter nog niet eens zeer hobbelige, donkergrijs of grauw gekleurde oppervlakte, die er eenigszins schurftachtig uitziet. Wanneer men dit schurftachtige overtreksel afkrabt, d. i. de schilden verwijdert, en aldus de daaronder gezeten, gele diertjes stuk drukt, dan ontstaat eene geelachtige, op olie gelijkende vloeistof; een kenmerk, waaraan de leek de aanwezigheid der San José schildluis het best kan constateeren.

Het is niet gemakkelijk, de verschillende soorten van het geslacht *Aspidiotus* van elkaar te onderscheiden; vele soorten toch gelijken zooveel op elkaar, dat men ze niet slechts zonder een mikroskoop niet kan determineeren, maar dat er zelfs voor een' entomoloog van beroep eenige voorafgaande oefening noodig is om uit te maken of men nu met *Aspidiotus perniciosus* dan wel met eene aanverwante soort te doen heeft.

De vaststelling van den naam der soort zonder aanwending van den mikroskoop wordt ook daardoor onmogelijk gemaakt, dat de uitwendige vorm van iedere soort zeer varieert. Maar ook verschillende mikroskopische kenmerken blijken bij dezelfde soort zeer variabel te zijn. Het zou mij te ver voeren, wanneer ik in dit verslag de kenmerken wilde aangeven, waardoor men *Aspidiotus perniciosus* van al de andere nauw verwante Amerikaansche en Europeesche soorten van het geslacht *Aspidiotus* onderscheidt. Ook zou dit moeilijk gaan zonder daarbij afbeeldingen te geven. Ik moet dus volstaan met daarvoor te verwijzen naar het werk van F. D. A. Cockerell, getiteld : « The San José scale and its nearest allies » (Washington 1897; uitgegeven door U. S. Department of Agriculture, Division of Entomology, Technical Series, n° 6). Ik wil slechts doen opmerken dat bij de onderscheiding der verschillende soorten voornamelijk op den lichaamsbouw der wijfjes wordt gelet, 1° omdat het onderscheid tusschen de soorten bij de mannetjes niet zoozeer op den voorgrond treedt; 2° omdat van vele soorten de mannetjes nog niet bekend zijn; 3° omdat de vastzittende wijfjes gemakkelijker te vinden zijn dan de rondvliegende mannetjes; 4° omdat men de eerstgenoemden in *alle* tijden des jaars kan aantreffen, terwijl de laatstgenoemden in het koudere jaargetijde niet aanwezig zijn. — Het is vooral het laatste gedeelte van het achterlijf der wijfjes, waaraan, met behulp van den mikroskoop (bij eene 300- à 400malige vergrooting) de kenmerken te ontdekken zijn, waardoor zich de eene soort van de andere laat onderscheiden.

Terwijl ik nu overigens voor de karakteristieke verschillen tusschen *Aspidiotus perniciosus* en zijne naaste verwanten verwijs naar het bovenaangehaalde werk van Cockerell, zij het mij vergund, hier althans eenigszins nader aan te duiden de verschillen tusschen de beruchte Amerikaansche

Aspidiotus-soort en eene nauw aan deze verwante species, die in Europa inheemsch is, en in Frankrijk evenzeer als in sommige streken van Zuid-Duitschland aan pereboomen, appelboomen en soms aan pruimeboomen nauwelijks minder schadelijk wordt dan de San Joséschildluis in onderscheiden Staten van Amerika. Ik bedoel *Aspidiotus Pyri Lichtenst (= A. ostreaeformis Curt.)*, die men de *oestervormige schildluis* zou kunnen noemen.

Terwijl de volwassen wijfjes van *A. perniciosus* gemiddeld 1 m.M lang zijn en 0.08 m.M breed, zijn die van *A. Pyri* gemiddeld 1,25 à 1,5 m.M. lang en ongeveer even breed als lang. Het schild van *Asp. perniciosus* is in het midden iets hooger en heeft zelfs in het centrum een klein, lichter gekleurd bultje; dat van *A. Pyri* heeft wèl in het midden een lichter gekleurd, geelachtig plekje, maar het schild is geheel vlak. Overigens zijn de beide soorten aan de kleur van het schild niet met zekerheid te onderscheiden, al is dat van *A. Pyri* gewoonlijk iets meer bruinachtig.

Aan den achterrand van het achterlijf van *Aspidiotus perniciosus* vindt men de volgende aanhangselen. Vooreerst twee paar *lobben*, van welke de middelsten het grootst zijn; deze vertoonen eene inkerving aan den kant, die naar de twee buitenste lobben gekeerd is, en veelal ook eene inkerving aan haren top, dicht naar het midden toe. Het tweede paar lobben wordt zoowel aan den kant, die naar het eerste paar toegekeerd is, als vooral aan den buitenkant, door eene duidelijke insnijding begrensd. Vervolgens vindt men aan weerskanten van het tweede paar lobben, en wel door karakteristieke haarvormingen van deze gescheiden, drie vlak bij elkaar staande typische *lichaamsaanhangselen*, die aan hunnen rand meestal ieder van twee haren voorzien zijn. (De hier bedoelde lichaamsaanhangselen zijn echter bij verschillende exemplaren zeer verschillend groot; ook kunnen een of meer er van ontbreken.

In dit opzicht verschilt soms de eene helft van het insekt van de andere helft.) Zeer karakteristiek zijn eigenaardige, *van zwakke tandjes voorziene haarvormingen* (« *plates* »), waarvan zich twee bevinden tusschen het middelste paar lobben, twee aan weerskanten tusschen ieder van de twee middelste lobben en de op zij daarvan gelegen lob, eindelijk drie tusschen de buitenste lob en de daarop volgende drie lichaamsaanhangselen. Ten slotte zijn voor *Aspidiotus perniciosus* de dorens karakteristiek; één doren staat er op ieder van de beide middelste lobben (deze doren is soms weinig in het oog vallend); één doren op ieder van de beide daarop volgende lobben (deze is altijd zeer duidelijk); één doren vóór en één achter de drie naast elkaar staande lichaamsaanhangselen.

Bij *A. Pyri* nu is het eerste paar *lobben* grooter en dus duidelijker dan bij *A. perniciosus;* het tweede paar is kleiner en weinig in het oog vallend, moeilijk te onderscheiden. Getande haarvormingen (« *plates* ») ontbreken zoowel als de voor *A. perniciosus* kenschetsende, aan elken kant ten getale van drie voorhanden, ieder van twee haren voorziene *lichaamsaanhangselen;* in plaats daarvan zijn een aantal stevige, vaak eenigszins gekromde, meer of min *haakvormige uitsteeksels* aanwezig.

De vrouwelijke exemplaren van *Aspidiotus perniciosus* brengen levende jongen ter wereld, die oranje-geel zijn; de *A. Pyri*-wijfjes leggen eieren, waaruit geelwitte larven te voorschijn komen. De laatstgenoemde soort schijnt in Duitschland slechts ééne generatie per jaar voort te brengen; *A. perniciosus* brengt in Amerika, naar het schijnt, altijd meer generatiën voort, gewoonlijk 3 tot 5. Onder de schilden der wijfjes van *A. Pyri* vindt men in den winter eene witte massa, bestaande uit afgeworpen witte huidjes; onder de *perniciosus*-schilden vindt men deze massa niet. Wanneer men de twijgjes, waarop *perniciosus*-schilden zitten, afkrabt, zoodat men

de diertjes stuk drukt, ontstaat — gelijk boven reeds gezegd is — eene geelachtige vloeistof, die op olie gelijkt; bij het afkrabben van twijgen, waarop *Pyri*-wijfjes zitten, ontstaat zoodanige gele vloeistof niet. Terwijl *A. perniciosus*, hoewel óók hoofdzakelijk op stammen, takken en twijgen voorkomende, bij sterke vermeerdering ook op bladeren en vruchten kan overgaan, schijnt dit bij *A. Pyri* nooit te gebeuren.

b. ***Leefwijze; voortplanting; boomsoorten, waarop de San José schildluis leeft. Schadelijke werking. Wijze van verbreiding.***

De entomoloog, die eerst den *Aspidiotus perniciosus* beschreef, prof. Comstock, meende dat dit dier, zooals de meeste schildluizen, eieren zou leggen; uit de proefnemingen van Pergande echter, die het insekt op pereboomen in potten kweekte, bleek dat de San José schildluis levende jongen ter wereld brengt. Het bleek hem dat dit insekt in den toestand van halfvolwassen of bijkans geheel volwassen wijfje overwintert. Volgens Pergande beginnen deze overwinterd hebbende wijfjes zich ongeveer half Mei voort te planten. Prof. Smith evenwel verzekerde mij, dat de voortplanting in New Jersey eerst in Juni, en wel de meeste jaren om en bij 10 Juni begint; en, volgens dezen geleerde, begint de vermeerdering ook zelfs in meer zuidelijk gelegen landen niet veel vroeger. Het kan zijn, dat de dieren welke Pergande onderzocht, doordat zij op eene beschutte plaats overwinterden, eerder tot voortplanting overgingen dan in de vrije natuur het geval zou zijn geweest. Zooveel is zeker dat de vermeerdering eerst laat in het voorjaar aanvangt. Tegen den tijd, dat de overwinterde wijfjes volwassen zijn, ziet men ook de gevleugelde mannetjes te voorschijn komen. Niet lang nadat de paring heeft plaats gehad, begint het wijfje hare jongen te werpen, en gaat daarmee 5 à 6 weken lang geregeld voort, totdat zij hare 30 à 50 jongen heeft ter wereld gebracht. Deze jongen kruipen slechts gedu-

rende eenige uren rond; zij verbreiden zich echter nooit ver van de plaats harer geboorte; die larven, welke de door Pergande in potten gekweekte pereboomen verlieten, bereikten zelfs den rand der potten niet. De jonge larven gaan al spoedig zich op eene daarvoor geschikte plaats, gewoonlijk aan een' stam, tak of twijg, bij uitzondering ook op een blad of vrucht, vasthechten, en beginnen dan de witte draden af te scheiden, die weldra te zamen een schild gaan vormen. Dertig dagen ongeveer nadat zij als larven geboren zijn, ziet men bij de intusschen volwassen geworden wijfjes de eieren door den lichaamswand heen schemeren; en weldra begint de voortplanting.

Pergande zag bij zijne proefnemingen tusschen 15 Mei en 15 October niet minder dan vier generatiën elkander opvolgen, zoodat de vermeerdering bijzonder sterk kan genoemd worden. Werd een twijgje van een besmet boompje geheel van schildluizen gereinigd, dan was het al zeer spoedig weer geheel met andere exemplaren overdekt. Te Lewisburg (Pennsylvania) zag men zelfs op 2 October nog jonge larven rondkruipen op boomen in de vrije natuur. Door dat ieder wijfje 5 a 6 weken bezig blijft zich voort te planten en de jongen ruim dertig dagen na hunne geboorte ook reeds beginnen zich te vermeerderen, is het moeilijk de verschillende generaties uit elkander te houden. Maar in ieder geval is de vermeerdering, ook onder matig gunstige omstandigheden, bijzonder sterk; en Webster rekent uit, dat één wijfje gedurende het verloop van één seizoen meer dan 3000 millioen nakomelingen kan hebben: — een getal, dat in werkelijkheid wel nooit bereikt zal worden, omdat altijd een groot aantal door slecht weer, door vijanden en door andere ongunstige invloeden gedood wordt. Hoeveel generaties elkaar per jaar opvolgen, hangt af van het klimaat der streek en van het weer. Terwijl in de Staten New Jersey, Pennsylviana, Maryland, enz. met

hunne lange zomers de voortplanting zich tot in 't laatst van October uitstrekt, zoodat een viertal, misschien soms wel een vijftal generaties per jaar voorkomen, houdt de vermeerdering in die streken, waar de najaarskoude veel eerder invalt (Canada), Britsch Columbia, Van Couvers-eiland), veel vroeger op, zoodat de vermeerdering aldaar veel minder sterk is. —

De San José scale kan op zeer verschillende boomen en struiken leven. Men vond haar op appel, peer, meidoren, kwee, *Cydonia japonica*, *Cotoneaster frigidum*, *Sorbus americana*, rozen (allerlei soorten), *Spiraea's*, perzik, amendel, abrikoos, verschillende soorten van pruimen en kersen, aalbes, kruisbes, walnoot *(Juglans nigra)*, sinaasappelboom, wijnstok (*Vitis labrusca*), Europeesche en Amerikaansche linden, sumac (*Rhus glabra)*, iep *(Ulmus americana)*, verschillende soorten van wilgen en van populieren, els, berk, tamme kastanje, *(Castanea dentata)*, *Catalpa*, sneeuwbal *(Viburnum opulus)*, kardinaalshoed *(Evonymus.)* Maskell (« Transactions New Zealand Institute », vol. XXVIII, p. 386, 1896) vond haar ook op *Eucalyptus corynocalix*. Eene lange lijst van gewassen uit de meest verschillende familiën van tweezaadlobbigeplanten ! En het laat zich verwachten, dat een dier, 't welk een zóó groot accomodatievermogen bezit, zeer zeker op nog meer soorten van boomen en heesters zal blijken te kunnen leven, dan waarop men het tot dusver heeft aangetroffen. Echter kan men constateeren dat de San José scale nooit op coniferen werd gevonden. Ook op kruidachtige planten komt zij niet dan zeer bij uitzondering voor. Het eenig geval, waarin men haar op kruidachtige planten aantrof, is dat, het welk prof. Johnson te College Park (Maryland) vermeldt. (« Proceedings of the Ninth annual meeting of the Association of economic entomologists, 1897, bl. 82.) Hij vond eenmaal *Asclepias syriacus* en *Panicum sanguinale* dicht bezet met San José schildluizen; maar dat was op planten, groeiende in

boomgaarden, die in sterke mate door dit insekt waren aangetast.

Toch, hoewel de San José scale op zoovele soorten van boomen en struiken *kan* worden aangetroffen, mag niet worden beweerd dat deze alle als eigenlijke woonplaatsen van het insekt kunnen worden beschouwd. De meeste worden slechts occasioneel en bij gebrek aan beter door de San José scale tot plaats harer werkzaamheid uitgekozen, en sterk vermeerderen doet zij er niet op. De boomen, die zij in de eerste plaats aantast, zijn de meeste van onze gewone ooftboomen, vooral peer, perzik en pruim, ook de appelboom, hoewel minder, de kerseboom het minst. Volgens den heer Felt (Albany), worden in den Staat New York ook de kruisbessen en aalbessen sterk aangetast; en in eene kweekerij te Riverton (N. J.) zag ik de exemplaren van *Citrus trifoliata*, die in sterke mate geteisterd waren geworden.

In het algemeen vindt men de San José schildluizen het meest op de twijgen en takken, minder op de dikkere stammen, hoewel zij toch op deze niet ontbreken. Bladeren en vruchten kunnen ook worden aangetast, hoewel toch meestal slechts dan, wanneer de boomen in sterke mate bezet zijn, zoodat de schildluizen van volgende generatiën a. h. w. door den nood worden gedrongen op andere deelen dan twijgen, takken of den stam over te gaan. Het ligt niet in den aard der schildluizen, zich op weeke, niet houtige plantendeelen te vestigen; zoo vindt men dan ook de San José scales, wanneer zij op een blad zijn overgegaan, niet over de geheele bladoppervlakte verbreid, maar hoofdzakelijk langs de hoofdnerf gezeten, soms ook langs sommige van de bijnerven. Wat de vruchten aangaat, zoo schijnen de peren het meest door de San José scales te worden bezet; en tusschen de ééne variëteit van peer en de andere bestaat in dezen ook nog tamelijk veel verschil. Men vindt gewoonlijk de schildluizen het eerst aan

den neus van de peer. Wordt de geheele oppervlakte van de peer er door bedekt, dan wordt deze in hare normalen groei tegengegaan; zij krijgt barsten, valt doorgaans van den boom af en wordt onbruikbaar voor de markt. De aanwezigheid van de schildluis verraadt zich, nog beter dan door het dier zelf, — althans in het najaar, — door eene kleine indeuking om elke plaats, waar een insekt gezeten is; en gewoonlijk vindt men rondom die plaats op de vrucht een' scherp begrensden purperrooden ring. Appels worden minder vaak door San José schildluizen bedekt dan peren; perziken en pruimen (in het algemeen de meer saprijke en behaarde vruchten) minder; kersen, naar het schijnt, in het geheel niet; sinaasappelen daarentegen soms weer wèl. Op peren gaat de San José scale betrekkelijk dikwijls over; en wanneer zij zich eenmaal daarop bevindt, plant zij zich regelmatig voort. —

De schadelijke werking, welke de San José scale op het plantendeel uitoefent, waarop zij zich bevindt, is tweeerlei. Vooreerst de sap- en voedselonttrekking. Voor eene enkele schildluis beteekent deze niet veel, maar de duizenden exemplaren, die somwijlen op een klein twijgje bij elkaar zitten, zijn in dit opzicht volstrekt niet zonder beteekenis. De buitengewoon lange zuigsnuit dringt diep in de levende bast en zelfs in het houtweefsel in. Deze deelen verliezen voedende stoffen en vocht; zij houden vooreerst op met groeien; maar weldra schrompelt de bast inéén, en er ontstaan overlangsche scheuren in, die zich tot aan de oppervlakte uitstrekken. Twijgen, ja geheele takken en stammen, drogen uit en sterven. De dood dezer door de schildluizen bezette deelen wordt nog verhaast, doordat *Aspidiotus perniciosus* eene stof schijnt uit te scheiden, die vergiftig op de plantendeelen, waarin zij binnendringt schijnt in te werken; daarvandaan die roodachtige of purperkleurige vlekken op en rondom de plaatsen, waar zich eene San José schildluis heeft vastgezogen; men vindt die plekken

wel het duidelijkst op met zoodanige insekten bedekte peren ; maar ook op de twijgen vindt men, even onder de buitenste schors meer of minder duidelijk zichtbaar dergelijke roodachtige of purperkleurige vlekken. Waar zich de in Europa, ook in Nederland, zoo algemeene en soms zoo schadelijke mosselvormige schildluis (*Mytilaspis conchaeformis*) op eene peer of op een twijgje heeft vastgezogen, bemerkt men zulke plekken niet. Aan de werking van de stof, die de purpervlekken veroorzaakt, is het waarschijnlijk toe te schrijven dat de aanval van een zeker aantal San José schildluizen op een zeker plantendeel meestal ernstiger gevolgen voor dit plantendeel oplevert, dan de aanval van een gelijk aantal van de meeste andere schildluissoorten.

Uit de bovenvermelde feiten laat zich verklaren, dat een boom, die door San José schildluizen wordt aangetast, het zwaar heeft te verantwoorden. Wèl hebben de berichten in vele Europeesche couranten de intensiteit der schadelijke werking van de San José scale schromelijk overdreven. Blijkens wat ik in New Jersey en in Maryland te zien kreeg, en daar van de professoren John B. Smith en Willis G. Johnson vernam, zijn pezikboomen verreweg het gevoeligst voor de werking dezer schildluis ; en als een aangetaste perzikboom aan zijn lot wordt overgelaten, zoodat de San José schildluizen er zich ongestoord op vermeerderen, dan is die boom geregeld drie jaar na de eerste besmetting dood. Trouwens de perzikboom biedt ook aan allerlei andere schadelijke invloeden weinig weerstand ; verschillende insecticiden en fungiciden, welke zonder eenig bezwaar op andere ooftboomsoorten kunnen worden toegepast, zijn zeer schadelijk, soms zelfs doodelijk, voor den perzikboom.

Prof. Johnson maakte melding van een' perzikboomgaard, beslaande ongeveer 300 acres, en waarin van de 28 311 boomen, er niet minder dan 13 000 dood of stervende

waren, terwijl ook nog de meeste andere boomen door de schildluis waren aangetast. Al de boomen uit dien boomgaard werden gerooid en verbrand. — Pere-, abrikozen-, pruimeboomen, kruis- en aalbessenstruiken, die door de San José schildluis worden besmet, lijden ook zeer onder dien aanval ; en er gaan, wanneer geen middelen worden aangewend, zeer zeker vele door de werking van dit dier te gronde, echter gewoonlijk nog niet heel spoedig. Ik zag in een' boomgaard te Moorestown (N. J.) een' sterk aangetasten boom, dien men opzettelijk aan zijn lot had overgelaten, om te zien hoe lang hij het zou uithouden; en het bleek dat hij vijf jaar na den aanval nog niet dood was. Andere ooftboomen dan perziken sterven niet zoo heel spoedig na den aanval van San José schildluizen, ook wanneer deze zich sterk vermeerderen; onder gunstige omstandigheden houden zij het zelfs jaren lang uit; wel beginnen ze te kwijnen, en er ontstaat veel dood hout in, en soms lijdt de vruchtzetting er onder; maar vaak leveren deze kwijnende boomen toch nog vele vruchten, die echter de normale grootte niet bereiken.

In vele streken van Amerika werd in den beginne op de verschijning van de San José schildluis weinig acht geslagen; toen daar dit dier ongemerkt tot eene vrij aanzienlijke vermeerdering was gekomen, en zeer belangrijke schade bleek aan te richten, zóó zelfs dat bij verscheidene grondbezitters een zeer groot getal boomen stierf, — ontstond er een ware paniek, die nog toenam, toen bleek dat de entomologen der Experimentstations niet *dadelijk* een middel aan de hand konden doen, dat onder de meest verschillende omstandigheden onfeilbaar was. Er waren farmers, die toen hunne uitgestrekte boomgaarden geheel en al wilden uitroeien en alle boomen verbranden; en niet dan met moeite konden zij er toe worden gebracht, alvorens, tot zulke krasse maatregelen over te gaan, eerst nog eens andere maatregelen te probeeren. Geen wonder dan ook,

dat de Amerikaansche couranten en tijdschriften een verschrikkelijk tafereel ophingen van de geweldige vernielingen, die de San José scale kon teweeg brengen; en de Europeesche couranten namen deze mededeelingen over. Ik wil de schade, welke de San José schildluis teweegbrengt, volstrekt niet te gering aanslaan; entomologen als Howard, Marlatt, Johnson, Forbes en Webster zeggen allen dat zij het schadelijkste insect in ooftboomgaarden en kweekerijen is, waarmee Amerika ooit te kampen had; en ook John B. Smith, hoewel hij iets minder ernstig over het optreden van dit insekt denkt, acht het toch een der grootste plagen van de ooftteelt en de kweekerijen in New Jersey. Maar in sommige Staten van Amerika is de San José scale toch niet van die beteekenis; en zij wordt daar in schadelijke werking verreweg door andere schildluizen overtroffen. Zoo is, volgens het getuigenis van de heeren Comstok en Slingerland, in den Staat New York, de *Aspidiotus ancylus* veel meer algemeen dan *A. perniciosus*; hij leeft op dezelfde boomen en brengt dezelfde beschadiging als deze te weeg; voor New York is hij van veel meer beteekenis dan de ware San José scale. Prof. Woodworth deelde mij mee, dat voor de omgeving van Berkeley (Californië), althans tegenwoordig, *Aspidiotus rapax*, die door de practici veel met de ware San José scale wordt verward, veel schadelijker is dan deze; hij leeft daar vooral op pereboomen. Maar in de buurt van Berkeley is de schadelijkste van alle schildluizen *Lecanium Oleae*, die vooral olijf-, citroen- en oranjeboomen aantast, maar op nog vele andere boomen leeft, en welker vermeerdering geregeld de vestiging van *roetdauw* (*Capnodium sp.*) op bladeren en vruchten ten gevolge heeft. Ik wil hier nog bijvoegen, dat *Aspidiotus perniciosus* in verschillende streken van Amerika voorheen zeer schadelijk was, waar hij nu niet meer van beteekenis is, omdat hij er óf door de natuurlijke vijanden (zooals in Florida, Alabama, Zuidelijk Californië), óf

door de bestrijding van den mensch (Noordelijk Californië), zoo goed als uitgeroeid is geworden. Zie hierover echter in het vervolg van dit verslag.

Alvorens dit overzicht van de schade, door de San Josè schildluis teweeg gebracht, te eindigen, zij het mij nog vergund, Uwe Excellentie in herinnering te brengen, dat ik in Maart de schade heb gadegeslagen in een' uitgestrekten boomgaard in het Groothertogdom Hessen, vooral aan pereboomen, maar ook aan appelboomen teweeggebracht door *Aspidiotus Puri Lichtenstein* (*A. ostreaeformis Curt*). Deze soort, die door een niet volkomen ervaren waarnemer zeer licht met *A. perniciosus* kan worden verward, leeft voornamelijk aan pereboomen, maar ook aan appelboomen, en brengt aan deze boomen dezelfde en niet minder groote beschadigingen te weeg als de ware *Aspidiotus perniciosus*. Althans de in sterke mate door de San José scale aangetaste boomen, die ik in boomgaarden in New Jersey in oogenschouw nam, waren in volstrekt niet slechteren staat dan die, welke ik in den bedoelden boomgaard in Hessen door *A. Pyri* (= *ostreaeformis*) beschadigd zag. Evenwel zou ik denken, dat deze laatste er enkele jaren meer voor noodig zal hebben, om de boomen in dien staat te brengen, daar van haar in Duitschland slechts ééne generatie per jaar voorkomt, terwijl *A. perniciosus* meer geslachten per jaar heeft, althans in die Staten van Amerika, waar zij vrij schadelijk wordt.

De *verbreiding* der San José schildluizen geschiedt gewoonlijk veel meer langs *passieven* dan langs *actieven* weg; want niet slechts de volwassen wijfjes zijn onbewegelijk, maar reeds ook de jongen, wanneer zij nog slechts enkele dagen oud zijn. Gewoonlijk zelfs zuigen zij zich reeds na eenige uren vast; en ook gedurende de allereerste periode van hun leven verbreiden zij zich nooit ver van de plaats waar zij geboren of getogen zijn, zoodat de jongen zich actief niet

dan bij groote uitzondering van den eenen boom op een anderen begeven, — althans in een' boomgaard. In boomkweekerijen, waar de boompjes dicht bij elkander staan en elkaar aanraken, geschiedt zulks eerder. Maar de jonge diertjes laten zich dikwijls meevoeren, zoodat hunne verbreiding dan deels actief, deels passief, en wel over soms groote afstanden plaats grijpt. Men heeft jonge San José schildluizen gezien op den rug van lievenheerbeestjes en van mieren; en aldus kunnen zij van den eenen boom naar den anderen worden voortgesleept. Ook worden zij door vogels, waarop zij zich hebben neergezet, zelfs over vrij groote afstanden voortbewogen; en menschen kunnen ze eveneens op hunne kleeren, op rijtuigen, karren en kruiwagens enz., uit den eenen boomgaard in den anderen overbrengen. Verreweg het meest echter geschiedt de verbreiding geheel passief n.l. wanneer boompjes en heesters of enten, waarop de schildluizen vastzitten, uit besmette kweekerijen worden verkocht en vervoerd. Natuurlijk kunnen zij op deze wijze gemakkelijk naar elders worden gebracht, ook den Oceaan oversteken en aldus zich in geheel vreemde streken vestigen. Maar daar de San José scale niet op kruidachtige planten en op coniferen leeft, kan de verbreiding alleen geschieden door middel van boomen en heesters, welke niet tot de coniferen behooren.

Het ligt voor de hand, dat men aanvankelijk van meening was, dat de verbreiding ook zou kunnen plaats grijpen met *ooft*, alsmede met afval daarvan, en met manden en zakken, waarin besmet ooft was verpakt geweest. Men is in Europa zelfs bang geweest voor den invoer van geconserveerde vruchten. Na de informatiën, die ik heb bekomen omtrent de wijze, waarop deze laatste in het land van herkomst worden behandeld, alvorens zij ter verzending gereed zijn, ben ik overtuigd, dat aan de mogelijkheid, dat zich dàaraan levende schildluizen zouden bevinden, zelfs niet kan worden gedacht.

Men zou echter geneigd zijn aan te nemen, dat met versch ooft en met afval daarvan de overbrenging der San José schildluis van de eene streek naar de andere al zeer licht zou kunnen geschieden. Maar alle deskundigen, die ik over deze zaak sprak, de heeren prof. Smith, prof. Comstock, Slingerland, Jordan, Lowe, Howard, prof. Johnson, prof. Woodworth, Craw, Ehrhorn, verzekerden mij dat in de Vereenigde Staten, waar men in de laatste jaren met zooveel ijver de verbreiding van deze schildluis tegengaat en in ieder geval van nieuwe besmetting zijn best doet, de bron der besmetting op te sporen, geen enkel geval van besmetting van eenen boomgaard of eene kweekerij door geïmporteerd ooft of ooftafval is geconstateerd geworden. Weinigen van de entomologen, die ik raadpleegde, gingen zoover van de *mogelijkheid* te loochenen, dat de San José schildluis, ergens met ooft binnengesleept, daar in boomgaarden of kweekerijen vasten voet zoude kunnen krijgen. Maar allen achtten het *hoogst onwaarschijnlijk*, dat zoo iets ooit zou plaats grijpen.

Prof. Smith zei : « Bevindt zich de schildluis eenmaal op eene vrucht, dan blijft zij er op en vermeedert zich daar, zelfs weken lang, zoo lang maar de vrucht niet gaat rotten. Maar nu is de kans al zeer gering, dat zulk eene met schildluizen bedekte vrucht, die door den handel is getransporteerd, weer in eenen boomgaard of in eene kweekerij terecht komt, en wel in den tijd dat er larven zijn, die zich kunnen bewegen »,

De heer Marlatt sprak als zijne meening uit, dat er niets tegen kon zijn, in de Europeesche havenplaatsen den vrijen invoer van ooft (ook zonder inspectie welke inspectie toch niet nauwgezet kan geschieden) toe te staan. Want nog nooit, vóór zoover men weet, is eene kweekerij of een boomgaard door den invoer van besmette vruchten met San José schildluizen geïnfecteerd geworden. Het zou misschien mogelijk zijn dit te doen, wanneer men de schil van eene

besmette vrucht aan een' tak van een boom vastbond, en dat nog wel in den tijd der vermeerdering der San José schildluis (einde Mei of later), wanneer het meeste ooft op is. De heer Marlatt eindigde met de woroden : « The danger from fruit is almost nothing ». Prof. Johnson, te College Park (Maryland) onderzocht in 92 gevallen de herkomst van de San José scale, waar die zich in een' bepaalden boomgaard of eene bepaalde kweekerij vertoonde. In 57 van die 92 gevallen kon nauwkeurig worden geconstateerd, dat het insekt daar uit eene bepaalde andere kweekerij, dikwijls uit een' anderen Staat, was ingevoerd ; in 25 van die gevallen bleken de schildluizen afkomstig te zijn uit boomen uit de omgeving ; in 19 van de 92 gevallen kon de oorsprong van dit insekt niet met zekerheid worden opgespoord. Maar in geen van de 82 gevallen, waarin de herkomst van de San José scale werd vastgesteld, was de oorzaak te zoeken in verbreiding door ooft of door ooftafval.

c. *Voorwaarden, waaraan de verbreiding der San José scale verbonden is.*

Op blz. 84 van het vanwege de « Division of Entomology » van U. S. Department of Agriculture » te Washington uitgegeven Bulletin 3°, New Series, getiteld : « The San José scale, its occurences in the United States », bewerkt door Howard en Marlatt, vindt men eene kaart van de Vereenigde Staten, waarop door stippen aangeduid zijn de plaatsen, waar de San José schildluis tot in het laatst van 1895 werd aangetroffen, en waarop tevens zijn aangeduid de verschillende klimatologische districten (« life zones »), welke dr. C. Hart Merriam, met het oog op de verbreiding der dieren (en ook der planten) onderscheidt. Deze « life zones » zijn voor de Vereenigde Staten de *tropische zone*, waartoe kleine gedeelten van zuidelijk Florida en van zuidelijk Texas behooren, de *lower and upper austral zones*, die verreweg het grootste gedeelte van

de Vereenigde Staten innemen, en de *transition zone*, liggende tusschen de *upper austral zone* en de *boreal zone*, tot welke laatste een groot deel van Canada en ten Noorden daarvan gelegen deelen van Britsch Noord-Amerika behooren.

In de *transition zone* liggen de Staten Maine, New-Hampshire, Vermont, een groot deel van New York, van Michigan, Wisconsin, Wyoming, Colorado, Oregon en Washington. Nu leert de bovenvermelde kaart, dat de verbreiding der San José scale in hoofdzaak beperkt is tot de *upper* en de *lower austral zone*; en met dezen regel is in overeenstemming ook de nieuwe kaart op blz. 7 van het Bulletin n°. 12, New Series van de Division of Entomology van het Department of Agriculture (« The San José scale in 1886—1897 », bij L. O. Howard), waarop door punten zijn aangeduid, alle plaatsen, waar tot het einde van 1897 de San José schildluis verbreid was of verbreid geweest was. In Maine, New-Hampshire, Vermont, Wisconsin, Noord- en Zuid-Dacota, Montana, Wyoming en Colorado werd de San José scale tot dusver nog in het geheel niet aangetroffen. Van den Staat New York vindt men in Lintners's « Eleventh Report on the Injurious and other insects of the State of New York for the year 1895 », op pl. IV eene kaart, waarop nauwkeurig is aangegeven hoever zich in dien Staat de « transition » en de « upper austral life zone » uitstrekken. Tot « the upper austral zone » behooren het dal van de Hudsonriver van Saratoga tot New York City, Long Island, alsmede het gedeelte hetwelk zich langs de Zuidzijde van het Ontariomeer uitstrekt en waarin onder anderen de Niagarafalls, Buffalo, Rochester, Geneva, Syracuse en Ithaca gelegen zijn. En wanneer men nu de verbreiding van de San José scale in den Staat New York nagaat, dan blijkt dat dit insekt zeer schadelijk is op Long Island, niet zonder beteekenis in het dal van den Hudsonriver en dat het ook in het gedeelte van den Staat New York,

hetwelk zich ten Zuiden van het Ontariomeer uitstrekt, enkele malen voorkwam. Het blijkt zich dus in den Staat New York strikt te houden aan de « upper austral zone » en in de « transition zone » niet voor te komen.

Volgt uit de boven aangehaalde gegevens, dat de San José scale bepaald een insect is, dat zijne levensvoorwaarden vindt in de « lower- » en in de « upper austral zone », men zou te ver gaan met te beweren dat zij daar buiten *niet leven kan*. Want men heeft haar wel degelijk soms ook in streken aangetroffen, die tot « transition zone » behooren, zooals in sommige gedeelten van de Staten Oregon en Washington, op Van Couverseiland en op enkele plaatsen in Ontario. Toch blijkt zij zich daar niet sterk te vermeerderen en er dus weinig kwaad te stichten. Zoo schijft Palmer, die haar op Van Couverseiland ontdekte : « Ik moet zeggen dat de algemeene opinie, dat de San José schildluizen de boomen in drie jaren tijds dooden, niet overeenstemt met de alhier gedane waarnemingen. Sommige boomen waren, dat was duidelijk te zien, reeds gedurende veel langeren tijd aangetast en leefden nog.

Ook buiten Noord-Amerika wordt de San José schildluis aangetroffen, nl. in Chili, op Hawaï, in Japan; en verder op het vasteland van Australië : in Queensland, New South Wales, South Australië en Victoria. Oliff vond haar het eerst in 1892 in New South Wales, French in 1894 in Victoria.

Uit hetgeen hier in het kort omtrent de verbreiding van de San José schildluis is medegedeeld, kan in het algemeen deze conclusie worden getrokken : het insect behoort thuis en kan zich sterk vermeerderen en aldus schadelijk worden in streken met een subtropisch klimaat, en in streken, die iets verder dan deze van den aequator verwijderd zijn; in streken, liggende in Amerika op ongeveer den breedtegraad van Nederland, werd het insekt slechts bij uitzondering waargenomen, en in ieder

geval heeft de schade, welke het daar aanricht, uit een oeconomisch oogpunt weinig te beteekenen.

Een andere factor, waarvan vooral afhangt of de San José scale in de eene of andere streek al of niet kan aarden, is het gehalte van de lucht aan *waterdamp*. In warme streken, die een voortdurend zeer vochtig klimaat hebben, kan zij best leven; maar zij blijkt het er op den duur niet uit te houden, daar zulke streken zoo bij uitstek geschikt zijn voor de vermeerdering van *Sphaerostilbe coccophila*, eene zwam, die in de San José scale parasiteert. Daardoor komt het dat dit insect, hetwelk zich in Florida en Georgia had gevestigd en vermeerderd, daar tegenwoordig zoo weinig meer te beteekenen heeft.

Koude, vochtige streken zijn voor de San José schildluis zeer ongeschikt; wanneer zij naar zulke streken wordt versleept, aardt zij daar op den duur toch slecht. De heer Wm. F. Dreer, handelaar in boomen, vruchten, enz. te Philadelphia, eigenaar eener groote kweekerij te Riverton (N. J.) sprak als zijne meening uit dat de San José schildluis wegens het in Nederland heerschende koude en tegelijkertijd vochtige klimaat, daar niet zou kunnen gedijen; hij wees er op dat op Van Couverseiland en in de nabijheid van Portland, waar het klimaat zeer vochtig is, en waar dientengevolge bij uitnemendheid kool wordt geteeld, het insect wel wordt aangetroffen, maar dat het zich daar zóó weinig vermeerdert, dat het er van bijkans geene oeconomische beteekenis is. Ook de heer Marlatt, die ten tijde van mijn verblijf te Washington in plaats van heer Howard als entomoloog van het Department of Agriculture fungeerde, meende dat er veel kans zal zijn, dat de San José scale in Nederland niet zal kunnen tieren. Een voortdurend, of althans gedurende een groot gedeelte des jaars, vochtig klimaat is, ook zonder dat nog juist de *jaarlijksche regenval* zoo bijzonder hoog behoeft te zijn, zeer nadeelig

voor dit insect. Een vrij hooge regenval op zich zelf is echter nog niet altijd juist zoo schadelijk voor de San José schildluis; wanneer in eene streek maar lange perioden van aanhoudende droogte en warmte zijn, dan is een hooge totale jaarlijksche regenval voor dit insekt volstrekt geen bezwaar om er te tieren. Waar lange en droge zomers zijn, zooals in New Jersey, vermeerdert het insect zich zeer sterk en doet het veel kwaad.

John B. Smith, professor aan het Agricultural College te New Brunswick (N. J.), herhaalde in een gesprek met mij wat ik reeds in een zijner verslagen gelezen had, namelijk dat in New Jersey de San José scale het best bij droog, warm weer tiert. Zij houdt niet van vochtigheid, nog van schaduw, en in vochtige, koude localiteiten gaat zij op den duur dood. Groote boomen met een dicht bladerendak worden het minst beschadigd; en waar veele boomen of heesters bij elkaar staan, die met elkander den grond volkomen beschaduwen, daar vermeerdert zich de schildluis alleen in de toppen en de uiteinden der twijgen.

Behalve de *geographische ligging* en *klimatologische omstandigheden*, blijken ook de *economische toestanden* van veel belang te zijn op de uitbreiding en de beteekenis, die de San José scale in eene bepaalde streek erlangt. Zooals uit het vervolg van dit verslag zal blijken, is het niet moeilijk dit insekt met succès te bestrijden en zelfs geheel meester te worden, als men er maar tijdig bij is. Waar nu de boomgaarden groot zijn en het daarvoor beschikbare personeel niet talrijk, of waar door andere oorzaken het verschijnen van de San José schildluis in een' boomgaard of eene kweekerij niet spoedig genoeg wordt geconstateerd, en waar niet spoedig genoeg de vereischte maatregelen worden genomen, daar zal alras, wanneer de overige factoren gunstig zijn, de schildluis zich zoodanig hebben gevestigd en vermeerderd, dat het hoogst

moeilijk zal zijn haar weer kwijt te raken. Maar waar regelmatig wordt nagegaan of zich in een' boomgaard of eene kweekerij ook schadelijke insekten of ziekten vertoonen, die stelselmatig moeten worden bestreden, daar kan men deze bestrijding ter hand nemen, zoodra men het kwaad ontdekt. Vooral met het oog op de tijdige ontdekking eener kwaal is zoo aanbevelenswaard de in verscheiden Staten ingevoerde maatregel, waarbij aan bepaalde inspecteurs, adviseurs, « horticultural commissioners », of hoe men ze moge noemen, de verplichting is opgelegd om één- of tweemaal per jaar alle in den Staat aanwezige boomgaarden en kweekerijen te inspecteeren : *de kweekerijen* vooral, omdat van uit deze, als ze besmet zijn, schadelijke insekten heinde en ver verbreid worden, zooals indertijd twee kweekerijen in New Jersey (te Parry en te Little Silver) door uit Californiëge ïmpoteerde pruimeboompjes met de San José scale werden besmet, welke twee kweekerijen op hare beurt weer de bron der besmeting werden voor een groot deel der Oostelijke Staten.

Vooral in plaatsen, waar behalve kweekerijen en boomgaarden, een groot aantal privaatwoningen worden aangetroffen, met een' grooteren of kleineren vruchtentuin, daar nestelt zich de San José schildluis onder gunstige omstandigheden in zóó erge mate dat de hoop op eene totale uitzondering moet worden opgegeven, zoodat men zich daar op het standpunt van prof. John B. Smith moet stellen, waar hij zegt : « Again let me repeat that I do not believe in the extermination of the scale in New Jersey. It has come to stay, and must be dealt with. I believe, also that it can be dealt with without particular difficulty, provided treatment is persisted in . . . Sooner or later this scale will find its level, and as we become acquainted with it, it will lose its terrors and become easier to handle . . . . » (bladz., 492 van « Report of the New Jersey Experiment stations for the year ending October 31st 1897 ».)

Dit is nog zooveel meer het geval, wanneer, zooals te Moorestown en op vele andere plaatsen in New Jersey, de privaattuinen voor een groot deel omgeven zijn door heggen van *Cydonia japonica*, die daar alle in meerdere of mindere mate zijn geïnfecteerd. Zelfs prof. Johnson, die in de San José scale een veel ernstiger gevaar ziet dan prof. Smith en voor de meest krasse maatregelen niet terugdeinst, waar het geldt, dezen vijand te bestrijden, zegt : « Under the present conditions it is doubtful if we can ever exterminate this prince of orchard pests in our state. —

Alvorens deze afdeeling van mijn verslag te eindigen, zij het mij vergund, nog te wijzen op den *invloed van de natuurlijke vijanden* der San José schildluis. Deze vormen een' belangrijken factor, wel niet zoozeer met het oog op de *verbreiding* van dit insekt, maar zeer zeker met het oog op zijn *gedijen*. Reeds boven deelde ik mede dat de San José schildluis in Florida en Georgia door eene zwam (*Sphaerostilbe coccophila*) bijkans geheel werd uitgeroeid, althans zoodanig werd verminderd dat het insekt in die staten geen belangrijke oeconomische beteekenis meer heeft. Hetzelfde is het geval met sommige streken van Zuid-Australië (blijkens » Journal of Agriculture of South Australië. Vol. I. N° 6). Bij Saratoga (N. Y.) heeft men, naar ik van de entomologen te Ithaca vernam, eene andere, nog niet nauwkeurig bestudeerde zwam ontdekt, die daar begonnen is de San José scale uit te roeien. Deze zelfde zwam schijnt ook in Canada op dit insekt te zijn gevonden. — In Zuidelijk Californië, waar de San José scale voor eenige jaren zoo groote schade aanrichtte is het insekt thans sterk verminderd. Volgens Smith, Howard, Woodworth, Ehrhorn, Craw en anderen is het zelfs in verscheidene streken van Zuid-Californië in het geheel niet meer te vinden, of althans zóó zeldzaam dat van schade geen sprake meer is. Dit is onder anderen bij Berkeley, San Francisco,

Santa Clara, Sant José het geval. Bij Los Angelos schijnt het insekt ook uit te sterven, hoewel het er niet geheel verdwenen is ; bij San Bernardino is het nog even schadelijk als tegenwoordig in de Oostelijke Staten New Jersey en Maryland het geval is. Dit verdwijnen of althans sterk verminderen van de San José schildluis, is het gevolg van de sterke vermeerdering van onderscheiden soorten van lievenheersbeestjes, die haar èn in den toestand van larve èn in dien van volwassen kever verslinden, — alsmede van eenige sluipwespsoorten (*Aphelinus fuscipennis Howard*, *Aphelinus mytilaspidis Le B.*, *Aspidiotiphagus citrinus Craw.*), welke hare eieren in het lichaam van de San José schildluizen leggen. Nu komen in de Oostelijke Staten en in Noordelijk Californië óók wel sluipwespsoorten voor, die hare eieren in het lichaam van *Aspidiotus perniciosus* leggen, en óók wel soorten lievenheersbeestjes, die op dit insekt azen; maar dáár hebben zij tot dusver geene zoo krachtige uitwerking gehad en zullen zij ook eene zoo krachtige uitwerking niet krijgen. De reden waarom deze natuurlijke vijanden in Zuid-Californië zoozeer tot de vermindering der San José schildluis hebben bijgedragen, is de volgende. De San José scale heeft jaarlijks eene rustperiode noodig, gedurende welke alle levensverrichtingen stilstaan, bepaaldelijk ook de voortplanting. Deze rustperiode duurt in warme streken weinig korter dan in koudere. In New Jersey begint de voortplanting eerst in de tweede week van Juni, in Zuidelijker streken althans niet veel vroeger; volgens Smith in Zuidelijk Californië slechts weinige dagen vroeger dan in New Jersey. Maar terwijl nu in de meer gematigde streken ook de natuurlijke vijanden van de San José schildluis (lievenheersbeestjes en sluipwespen) eene vrij langdurige rustperiode hebben, ontbreekt die voor deze vijanden geheel en al of bijkans geheel in de streken met een subtropisch klimaat. En zoo zullen dus na korter of langer tijd de natuurlijke vijanden van de

San José schildluis dit insekt zelf geheel moeten uitroeien. Het zijn, volgens Craw, vooral twee soorten van lievenheersbeestjes, die zich bij de bestrijding der San José schildluis zeer verdienstelijk maken: de oorspronkelijk in Californië inheemsche *Chilocorus bivulnerus* en de in Australië thuis behoorende, opzettelijk door Koebele, maar reeds vroeger toevallig in Californië ingevoerde, *Rhizobius toowoomba*. De fungoïde ziekten hebben in Californië minder vat op de San José scale, omdat het klimaat er voor de in *Aspidiotus* woekerende zwammen te droog is.

d. *De bestrijding van de San José scale, zooals die in Amerika geschiedt.*

De bestrijding van de San José scale is een voorwerp van de uiterste zorg der Regeering van al die Staten, welke reeds van dit insekt te lijden hebben, en ook van Staten, waar — afgaande op de ligging en op de daar plaats vindende oofteelt — het insekt van beteekenis schijnt te kunnen worden. Die bestrijding is tweeërlei; men tracht de vestiging en vermeerdering te *voorkomen* in die streken, waar zij tot dusver nog niet werd aangetroffen; en men tracht dit insekt overal waar het zich reeds in sterke mate heeft vermeerderd, zooveel mogelijk *uit te roeien*. Men kan dus hier, evenals bij de bestrijding van andere schadelijke dieren en plantenziekten, *voorbehoedmiddelen* en *bestrijdingsmiddelen* onderscheiden, waarbij echter moet worden opgemerkt, dat geen scherpe grens tusschen deze twee groepen van middelen kan worden getrokken, daar immers het dooden van de San José scale in eene bepaalde kweekerij door een of ander verdelgingsmiddel tevens het besmetten van boomgaarden van andere kweekerijen en tuinen van uit die kweekerij voorkomt. Toen de San José scale zich in zorgwekkende mate in sommige streken begon te vermeerderen, en vooral toen bleek hoe gemakkelijk

dit gevaarlijke insekt niet slechts van de eene kweekerij naar de andere, maar ook van den eenen Staat naar den anderen kon worden overgebracht, gingen de Regeeringen van de nog niet of nog weinig besmette Staten de grenzen sluiten voor den invoer van ooftboomen en soms ook van andere boomen en heesters uit de besmette Staten; en er zijn Staten, die nog tegenwoordig het eenmaal verordende invoerverbod blijven handhaven. Weldra echter bleek, dat maatregelen als de hierbedoelde zeer belemmerend werken en uiterst lastig zijn vol te houden, te meer daar zoo dikwijls een en dezelfde oofteler of boomkweeker sommige van zijne terreinen in den eenen Staat, andere in een anderen Staat heeft liggen. Maar bovendien bleken alras de invoerverbodsbepalingen volstrekt niet afdoende te zijn, daar nader onderzoek aan den dag bracht, dat reeds lang vóór deze bepaling gemaakt was ten behoeve van een Staat, daar toch reeds verscheidene plaatsen besmet waren, hoewel men meende dat die Staat toen nog geheel vrij was van de San José scale. Telkens bleek weer dat de invoerverbodsbepalingen te laat waren gemaakt, hoe vroeg men er ook bij was geweest; en andere bepalingen werden noodzakelijk.

In de United States is de bodemkultuur een der belangrijkste voorwerpen van de Regeeringszorg, zoowel van de Washingtonsche Regeering als van Regeeringen der verschillende staten. Vanwege de Washingtonsche Regeering werden dan ook herhaaldelijk bulletins over de San José scale en de doelmatigste bestrijding van dit insekt uitgegeven; de entomologen der verschillende experiment stations gaven zich zeer veel moeite om de leefwijze en de doelmatigste bestrijdingswijze, met het oog op de plaatselijke omstandigheden, te bestudeeren; de Regeering van New Jersey stelde eene aanzienlijke som beschikbaar om prof. John B. Smith van New Brunswick in staat te stellen, de San José schildluis in Californië en andere

staten te bestudeeren. Daar de Regeeringen der verschillende staten tamelijk wel souverein zijn, zag men weldra in de onderscheiden staten der United States de meest verschillende wetten ontstaan, die alle de uitroeiing of de verhindering van de verbreiding der San José schildluis ten doel hadden. De desbetreffende bepalingen echter waren en zijn nog in den eenen staat geheel anders dan in den anderen staat; en meer dan eens gebeurde het dat eene wet nauwelijks een paar jaren van kracht was, of men zag het ondoelmatige, het onvoldoende of het onuitvoerbare van sommige bepalingen in, en verving de wet door eene andere. Zoo werd 2 April 1896 in Maryland een « trees and nursery stock law » uitgevaardigd, en reeds 9 April 1898 werd deze vervangen door eene nieuwe « law providing for the suppression and control of Insekt pests and Plant Diseases in Maryland. » De wetten betreffende de bestrijding der San José scale zijn dus niet slechts in de onderscheiden staten zeer verschillend, maar ook hebben zij in vele, zoo niet de meeste staten haren definitieven vorm nog niet aangenomen. De heer Marlatt zei mij dan ook, dat er op het gebied van deze wetten in Amerika eigenlijk « nothing definite » bestaat. Toch valt een belangrijk feit te constateeren, nl. dat de Regeeringen der meeste staten de gelegenheid hebben aangegrepen, om niet slechts de bestrijding van de San José schildluis te regelen, maar tevens bepalingen te maken ter voorkoming van de vermeerdering en verbreiding van andere belangrijke schadelijke dieren en van de voornaamste plantenziekten. M. i. hebben die regeeringen daarbij een volkomen juist standpunt ingenomen, wijl immers — hoe schadelijk ook de San José scale moge wezen, — andere plagen in bepaalde staten van niet minder beteekenis zijn, en óók zeer gemakkelijk naar elders kunnen worden verbreid.

Het is niet mogelijk, hier een overzicht te geven van de wetten, welke achtereenvolgens in verschillende staten der

United States zijn ingevoerd, en die tot doel hebben het bestrijden en het voorkomen der verbreiding, hetzij alleen van de San José schildluis, hetzij ook van andere belangrijke plagen van ooftboomen en van andere kultures. Een overzicht van deze wetten, bijgehouden tot in het begin van 1898, vindt men in het vanwege de « Division of Entomology » (van het U. S. Department of Agriculture » te Washington), uitgegeven bulletin : » Recent Laws against injurious insects in North-America », bewerkt door L. O. Howard. Ik moet echter doen opmerken, dat sedert het verschijnen van dit werk in nog enkele staten wetten zijn uitgevaardigd, in andere staten bestaande wetten gewijzigd zijn.

In de meeste staten heeft men thans afgezien van eene eenvoudige sluiting der grenzen voor den invoer van uit besmette staten ; maar heeft men in plaats daarvan een' geregelden entomologischen resp. phytopathlogischen dienst in het leven geroepen. Men heeft ambtenaren benoemd (in Californië in iedere county een' zoogenoemden « horticultural commissioner », in andere staten een' of meer entomologen), die het toezicht hebben op alle kweekerijen en boomgaarden in den staat ; en wier verplichting het tevens is, alles wat aan boomen, heesters enz. in dien staat wordt ingevoerd, aan de grenzen te inspecteeren. Dezen zijn verplicht, in het hun aangewezen district, de boomgaarden, kweekerijen en wijngaarden minstens één- of tweemaal per jaar te inspecteeren (in sommige staten moeten de boomgaarden minstens éénmaal, de kweekerijen minstens tweemaal per jaar worden geïnspecteerd) ; wordt ergens de San José scale of eene of andere ernstige plaag (zooals « Pear Blight », « Peach Yellows » of « Rosette ») aangetroffen, dan maken zij de eigenaars van den boomgaard of kweekerij daarop opmerkzaam, en al naar omstandigheden schrijven zij den eigenaar voor, bepaalde bestrijdingsmiddelen aan te wenden, of wel al de aangetaste boomen uit te roeien en te verbranden. Vergoe-

ding van gemaakte onkosten of van geleden schade wordt in 't algemeen niet gegeven.

Is eene kweekerij bevonden vrij te zijn van gevaarlijk schadelijk gedierte en van gewichtige plantenziekten, of zijn de voorgeschreven middelen met goed gevolg toegepast, dan is de deskundige in verscheiden staten verplicht den eigenaar een certificaat te geven, waarin getuigd wordt, dat zijne kweekerij vrij is van schadelijk gedierte en plantenziekten. In andere staten is de deskundige daartoe niet verplicht, en dat wel niet alleen omdat het niet vinden van bepaalde schadelijke dieren of ziekten in eene kweekerij geen absoluut bewijs is dat de bewuste plagen daar niet voorkomen ; maar vooral ook omdat van zoodanige certificaten misbruik zou kunnen worden gemaakt. Immers vele kweekers verkoopen meer boomen, heesters, enten, enz., dan zij zelven telen; en de verleiding is voor hen groot, dat zij, materiaal, dat uit kweekerijen van anderen afkomstig is verkoopende, dit van een certificaat voorzien, dat voor hunne eigen kweekerijen was afgegeven. In ieder geval worden door de werkzaamheid der deskundigen vele plagen vernietigd, en het gevaar van besmetting van andere kweekerijen boomgaarden, tuinen, enz. van besmette kweekerijen uit verminderd. Bovenal heeft de werkzaamheid dezer deskundigen het groote voordeel, dat de practici meer op het aanwezig zijn van plagen in hunne kweekerijen en boomgaarden worden opmerkzaam gemaakt; ook dat zij zelven er naar trachten, deze plagen in 't begin van haar optreden te bestrijden. Zelfs de kortzichtigen onder de kweekers zien in, dat zij op die wijze voorkomen, dat later — als anders de plaag zou hebben voortgewoekerd — de deskundige het uitroeien van zeer veel boomen zal voorschrijven; in dit opzicht werkt het misschien zeer goed, dat voor geleden verliezen door de aanwending van middelen en door het uitroeien en verbranden van besmet materiaal geene schadevergoeding wordt gegeven. Trouwens in de twee staten,

waar misschien wel de meest krasse wetsbepalingen bestaan, n. l. in Californië en Maryland, werd mij door verschillende deskundigen (prof. Craw te San Francisco, Ehrhorn te San José, prof Johnson te College Park, Md.) verzekerd dat zij nooit boete beproeven op te leggen, en dat bijkans zonder uitzondering de kweekers en oefttelers van zelf den raad der deskundigen, komen inwinnen, waar zij meenen, dien noodig te hebben. Ook de Washingtonsche staatsentomoloog Howard, dien ik te San Francisco ontmoette, nadat hij een groot gedeelte van Californië had doorgereisd, verzekerde mij, dat aldaar de verhouding tusschen de deskundigen en practici doorgaans uitstekend is te noemen, en dat de eersten bijkans nooit van de hun bij de wet gegeven bevoegdheid gebruik behoeven te maken, om bij onwil der practici, zelf, en wel op kosten van laatstgenoemden, de aangetaste boomen te doen ontsmetten, resp. te verbranden. Ook waar ik, niet in 't bijzijn van een' deskundige, mannen raadpleegde, die in kweekerijen of boomgaarden werkzaam waren, kreeg ik uit de met hen gevoerde gesprekken, den indruk, dat er werkelijk eene zeer goede samenwerking tusschen de kweekers en de deskundigen bestaat. Te Santa Cruz ontmoette ik een' Nederlander, den heer Jarman, oud-leerling der Rijks-landbouwschool te Wageningen, thans woonachtig te Aptos, die mij insgelijks verzekerde dat de in Californië bestaande krasse wetsbepalingen in hare toepassingen zelden aanleiding tot gemurmureer, nooit aanleiding tot ernstige moeilijkheden gaven. Ik geloof overigens wel, dat de toestand in niet alle counties gelijk is, daar de verhouding tusschen deskundige en kweekers zeer veel moet afhangen van de persoonlijkheid van den eerstgenoemde.

In Californië en andere staten wordt verder alles wat aan boomen, heesters, enten enz. uit andere staten der United States en uit het buitenland wordt ingevoerd, aan de grenzen aan een onderzoek onderworpen. Andere staten stellen zich

tevreden met een bijgaand certificaat van een' officieelen deskundige in het bewuste land of den bewusten staat. Maryland eischt zulk een certificaat, maar onderwerpt *toch nog* al wat in dezen staat wordt ingevoerd, aan een onderzoek.

Sommige staten stellen zich niet tevreden met een certificaat van een' officieelen deskundige uit het land van herkomst, verklarende dat de bedoelde zending vrij is van ernstige plagen, omdat de *zekerheid* niet bestaat, dat die officieele deskundige een werkelijk bevoegd deskundige is. De mogelijkheid bestaat immers dat in het een of ander land iemand om andere redenen dan om zijne bekwaamheid tot het ambt van deskundige wordt geroepen.

Prof Craw, die alle zendingen inspecteert, welke via San Francisco in Californië worden ingevoerd (en deze zendingen komen van uit zeer verschillende streken der wereld), zeide mij dat hij, niettegenstaande het recht en de verplichting, die hij heeft om alles bij den invoer te inspecteeren, toch gaarne ziet dat de zendingen van certificaten van officieele deskundigen uit andere landen voorzien zijn. Wanneer het certificaat afkomstig is van een' deskundige, die als een bekwaam en nauwgezet man bij hem bekend staat, kan hij met dit certificaat wel degelijk rekening houden. Maar bovendien is het voor de importeurs uit andere landen van veel waarde, dat hunne zendingen vooraf in hun eigen land geïnspecteerd worden, daar op die wijze de kans veel geringer is, dat zoo'n zending in San Francisco zou worden afgekeurd; zoodat zij op die wijze voor veel schade worden behoed. Immers wanneer eene zending door eene plaag is aangetast en niet vatbaar is voor ontsmetting, wordt zij afgekeurd en dan of teruggezonden of vernietigd.

Juist om deze bezwaren zooveel mogelijk te voorkomen, eischt de wet, welke thans in Maryland van kracht is, dat niettegenstaande de zendingen bij den invoer in dezen staat worden onderzocht, zoo noodig met blauwzuurgas gedesinfec-

teerd, toch dat zij voorzien zijn van een certificaat van een' officieelen deskundige uit het land van herkomst, in welk certificaat wordt verklaard, dat de zending is « apparently free » van zeer schadelijke insekten en ziekten. Maryland echter zorgt niet slechts voor zich zelf; het tracht ook andere staten en landen voor de besmetting van uit dezen staat te behoeden door de bepaling: dat van uit Maryland geen boomen, heesters, stekken, enten, enz. naar een' anderen staat of een ander land mogen worden vervoerd, die niet zijn onderzocht en van een certificaat voorzien door den officieelen deskundige in den staat van uitvoer, resp. zonder vooraf te zijn ontsmet met blauwzuurgas in eene voor deze ontsmetting naar goedkeuring van den Staatstentomoloog gebouwde kas.

In Maryland zoowel als in Californië verleent de wet aan de officieele deskundigen eene vrij groote macht, om in verschillende gevallen naar bevind van zaken te handelen.

De heer Ehrhorn te San José zei mij bijvoorbeeld, dat aangezien de voor perzikboomgaarden zoo verderfelijke » peach yellows » in Californië nog niet voorkomt, en aangezien het importeeren van deze ziekte voor dezen staat een zeer groote ramp zou zijn, hij eenvoudig het invoeren van perzikboomen uit staten, waar zij heerscht, absoluut verbiedt, onverschillig of de ingevoerde boomen aan yellows lijden of schijnbaar vrij van deze ziekte zijn.

Aangezien in de onderscheiden staten zoo geheel verschillende wetten op de bestrijding van plagen van boomen, heesters en planten van kracht zijn, werd in eene nationale conventie te Washington een ontwerp van eene wet betreffende dit onderwerp voorgesteld, die gelding zou hebben over het geheele gebied der United States. Naar aanleiding daarvan is op 18 Januari 1898 een in hoofdzaken aan dit voorgestelde wetsontwerp ontleende, maar toch eenigszins gewijzigde « bill » bij « the House of Representatives » ingediend door den heer

C. A. Barlow. Deze « Barlow bill » schijnt aanvankelijk kans te hebben gehad van te worden aangenomen; maar door den intusschen uitgebroken oorlog met Spanje kwam hij vooreerst niet in behandeling. En intusschen hebben zich van verschillende zijden, met name van de zijde van Californië en Maryland, stemmen daartegen verheven. De Barlow bill zou, als hij tot wet werd verheven, eischen dat iedere zending « trees, plants, shrubs, vines, grafts, cuttings and buds, commonly known (as) nursery stock », welke in het gebied der United States zou worden ingevoerd, vergezeld ware van een certificaat van een' officieelen deskundige in het land van herkomst, verklarende dat de bewuste zending was « found apparently free from all insect and fungous diseases dangerously injurious to nursery stock ». Die staten nu, welke tegenwoordig alles wat aan boomen, heesters, enz, hunne grenzen zal overschrijden, onderwerpen aan inspectie of aan desinfectie door hun eigen deskundige, zouden, wanneer de Barlow bill tot wet werd verheven, zich later moeten tevreden stellen met een certificat van een' vreemden deskundige, omtrent welks bekwaamheid, nauwgezetheid en betrouwbaarheid alleen de Regeering van het land van invoer te oordeelen zou hebben. Vandaar dat in eenige staten hevige oppositie bestaat tegen het voorgestelde wetsontwerp. — Gaat dit laatste sommigen van de staten der Unie niet ver genoeg, in andere staten heerscht weer oppositie tegen Barlow's voorstel van wet, omdat het den belanghebbenden te ver gaat. Zoo is in sommige staten eene sterke strooming, om de wet alleen toe te passen op boomen en heesters, niet op bloemen en sierplanten (« florist stock »). Kortom de opinie van de meeste personen, wier meening ik over de kansen van den Barlow bill vraagde, was, dat deze wel nooit tot wet zou worden verheven.

Wat betreft de *verdelgingsmiddelen*, welke in de verschillende staten der Unie tegen de San José schildluis worden

aangewend, merk ik op dat men deze in twee rubrieken kan indeelen : *a.* het te hulp roepen, casu quo het importeeren van natuurlijke vijanden; *b.* de aanwending van stoffen, die het insekt dooden.

a. Over de *werking van de natuurlijke vijanden* werd reeds door mij gesproken. Ik deelde reeds mee dat men in Californië Australische soorten van lievenheersbeestjes heeft ingevoerd, welke daar nu uitstekend gedijen en het hunne tot de beteugeling der kwaal hebben bijgedragen. Nog andere dan de in dit verslag reeds genoemde soorten van lievenheersbeestjes spelen in de verschillende staten der Unie een groote rol bij de verdelging van de San José schildluizen, en wel *Pentilia misella* (in de Oostelijke Staten zoowel als in Californië), *Orcus chalibeus, Orcus australiasiae, Rhizobius rentralis, Rhizobius debilis* en *Scymnus lophanthae* (allen door Koebele uit Australië in Californië geïmporteerd). Ik zag bij prof. Craw te San Francisco kweekerijen van verschillende soorten van lievenheersbeestjes, van welke hij af en toe een dozijn of een paar dozijn exemplaren zendt aan oofttelers, die ze in hunne boomgaarden mochten willen plaatsen ter bestrijding van de San José scale.

Natuurlijk heeft men ook getracht, fungus-ziekten bij deze schildluizen kunstmatig te verbreiden. Reeds wees ik er op dat *Sphaerostilbe coccophila* in Florida en Georgia deze gevaarlijke insekten geheel heeft uitgeroeid; en hoewel in minder vochtig-warme streken deze zwam niet zoo goed leeft als in de genoemde staten, heeft men toch elders op verschillende plaatsen getracht de *Sphaerostilbe* epidemie kunstmatig te verbreiden.

Op de terreinen van den heer Roberts te Moorestown (N. J.) zag ik de resultaten van eene door prof. Smith genomen proef, welke bijzondere vermelding verdient. Deze had uit Florida eenige takken van ooftboomen laten komen, bedekt

met San José schildluizen, welke door *Sphaerostilbe coccophila* waren aangetast. Hij had vóór twee jaren aan ieder van eenige boomen, die tengevolge van de werking van het beruchte insekt in treurigen toestand verkeerden, een stuk van zoo'n uit Florida afkomstigen tak vastgebonden; en toen ik in April j.l. den boomgaard van den heer Roberts bezocht, was op de bewuste boomen geen levende schildluis meer te ontdekken, zonder dat eenig ander bestrijdingsmiddel was aangewend.

Elders had de heer Smith getracht op aangetaste boomen de zwamziekte der San José schildluis over te brengen door besmetting met reinculturen van *Sphaerostilbe coccophila*; maar deze infectieproeven bleken slechts in één geval gelukt te zijn.

Ook elders zijn proeven genomen, ten doel hebbende, kunstmatig épidemicën onder de schildluizen van den eenen of anderen boomgaard te verbreiden; maar toepassing in het groot heeft deze bestrijdingswijze nog niet gevonden.

b. *Aanwending van stoffen, die de San José schildluis dooden.*

Onder deze stoffen staat het blauwzuurgas (cyanwaterstof) bovenaan. Door zijne intensieve werking, bepaaldelijk op het zenuwstelsel, is dit gas, reeds in geringe hoeveelheden, voor het leven van elk dier doodelijk, terwijl de inwerking op plantaardige organismen uiterst gering is. De heer Johnson te College Park (Md.) heeft op perzikboomen en pereboomen een groot aantal proeven genomen, om na te gaan, onder welke omstandigheden berooking met blauwzuurgas voor de boomen nadeelig kan worden. Daarop zijn van invloed: de hoeveelheden cyankalium en zwavelzuur, die men neemt, — de duur der berooking, — de tijd des jaars, waarin de berooking geschiedt. Johnson liet mij in zijn' proeftuin de resultaten zijner proefnemingen zien, die weldra in een door hem uittegeven rapport zullen worden beschreven. Het

resultaat was, dat in den winter en ook in den herfst de behandeling altijd volkomen veilig kan geschieden, d. i. zonder eenig nadeel voor de boomen kan plaatsgrijpen, terwijl de schildluizen allen worden gedood. Eene behandeling in October, toen de bladeren nog aan de boomen zaten, maar reeds niet veel meer functioneerden, had tot resultaat dat de schildluizen allen stierven; de bladeren werden zwart, maar de knoppen leden niets : in 't volgende jaar liepen zij normaal uit. De in October 1897 aldus behandelde boomen stonden er in 't laatst van Mei 1898 zeer goed voor. Behandeling van de boomen met blauwzuurgas op een tijd, waarin zij een actief leven vertoonen, is voor deze boomen, zoo niet doodelijk, dan toch zeer schadelijk. Door eene berooking met dit gas wordt steeds elk dierlijk leven uitgeblucht, zoodat niet slechts de aan de takken en twijgen aanwezige San José schildluizen worden gedood, maar tevens alle andere insekten, die zich daaraan mochten bevinden.

Blauwzuurgas wordt dan ook in alle staten, waar de San José schildluis gevaarlijk kan worden, geregeld gebruikt om de uit verdachte en besmette kweekerijen ingevoerde boomen en heesters, alsmede de enten, van dit insekt te zuiveren, — voor zoover aan zulke kweekerijen de vergunning tot uitvoer niet absoluut geweigerd wordt. Het blauwzuurgas wordt verder onder anderen in Californië en Maryland geregeld aangewend bij de ontsmetting van uit andere Staten en landen ingevoerde boomen, heesters, stekken en enten, die van verdachte of besmette streken komen. Bij prof. Smith te New Brunswick (N. J.) en bij prof. Johnson te College Park (Md.) zag ik kasten van verschillende constructie, waarin de berooking op doelmatige wijze kon plaats grijpen. Ik acht het overbodig, in dit verslag de constructie van deze « fumigating houses » te beschrijven, te meer daar in de verslagen van de Experiment stations van New Jersey en van Maryland

nauwkeurige beschrijvingen met afbeeldingen te vinden zijn. Prof. Johnson deelde mij mee dat hij 50,000 boompjes in den toestand, waarin zij gewoonlijk worden verzonden, in eens kan berooken; de kosten komen dan op 2 dollarcenten (5 Nederl. cts.) per 1000 stuks. Men stelt de te ontsmetten boompjes doorgaans $^3/_4$ à 1 uur aan het blauwzuurgas bloot.

De behandeling is voor de menschen, die met de berooking belast zijn, niet gevaarlijk, mits zij voorzichtig zijn; zij moeten niet eerder dan 10 minuten na de opening van de kist of hut er ingaan.

Twee gevallen van een begin van vergiftiging zijn den heer Johnson voorgekomen; in beide gevallen was de persoon in quaestie er drie of vier minuten te vroeg ingegaan; daar men echter de vergiftiging bijtijds ontdekte, vond geen doodelijke afloop plaats. Ook voor de ontsmetting van op stam staande boomen kan berooking met blauwzuurgas zeer goed dienst doen; men doet deze berooking plaats grijpen onder goed afsluitende zeilen, vervaardigd van katoen, doortrokken met ongekookte lijnolie.

Het zou mij naar mijn bescheiden meening te ver voeren, wilde ik nadere bijzonderheden vermelden omtrent den meest gewenschten duur der berooking, omtrent de hoeveelheden zwavelzuur, water en cyancalium, uit welke het blauwzuurgas wordt bereid, en omtrent de te gebruiken toestellen. —

De bestrijding van de San José schildluis in boomen, welke op stam staan, geschiedt echter in de meeste streken niet met blauwzuurgas. Het meest gebruikelijk is in Californië de aanwending der « *salt, lime and sulphur wash* », — in de Oostelijke staten die van de « *whale oil soap* ».

De salt, lime and sulphur wash, een uit kalk, zout en zwavel bestaande pap, wordt zooveel mogelijk in den rusttijd over de stammen en takken der boomen gespoten; zij bedekt

de stammen, takken en twijgen met eene laag, waaronder de San José schildluizen verstikken. Nu heerst er in Californië ieder jaar maanden achtereen droogte, zoodat de bedekkende massa maar steeds op stammen en takken blijft kleven, en dus de insekten gedurende de gansche periode, waarin zij zich anders zouden voortplanten, daarmee overtrokken zijn; hun dood is daardoor onvermijdelijk. In New Jersey, Maryland en de verdere Oostelijke Staten kan men van de « salt, lime and sulphur wash » geen gebruik maken, aangezien daar de regen het middel spoedig van de boomen afwascht. Na de berooking met blauwzuurgas, — waar velen tegen opzien, voor zoover de aanwending bij op stam staande boomen betreft, — is geen middel zoo afdoende als de « salt, lime and sulphur wash » : in de streken, waar maanden lange droogte heerscht, wordt het dan ook algemeen toegepast. Zoo maakte men er aanvankelijk in geheel Californië gebruik van, tot men er in Zuid-Californië mee uitscheidde, wijl men de verdelgingstaak gerust aan de natuurlijke vijanden bleek te kunnen overlaten.

Door trouwe en geregelde toepassing van het meergemelde middel echter kon men ook in Noordelijk Californië de San José schildluis weldra zoodanig verminderen, dat de plaag er werd tot staan gebracht en het insekt er niet meer dan bij uitzondering van beteekenis is.

In die staten, waar het gedurende den voortplantingstijd der schildluizen soms regent, voornamelijk in die streken, waar dikwijls stortbuien vallen, kan van de aanwending van « salt, lime, and sulphur wash » geen sprake zijn. En daar behalve totale uitroeiing van alle aangetaste boomen en berooking met blauwzuur-gas, geen middel zóó afdoend is, als deze kalk-, zout- en zwavelpap, heeft men het in het algemeen in de Midden- en Oostelijke staten nog niet zoover met de bestrijding der schildluizen gebracht als in Californië. Een zeer

werkzaam middel, dat in de bedoelde staten dan ook het meest algemeen wordt toegepast, is bespuiting der boomen met « *whale oil soap* » of traanzeep. Bij doelmatige aanwending worden de schildluizen gedood, terwijl de boomen niets lijden. Ik zag in de door mij bezochte boomgaarden van New Jersey verschillende boomen, dien men het kon aanzien, dat zij ernstig waren aangetast geweest, en die thans geheel vrij van San José schildluizen waren, en zich tevens vrij goed hadden hersteld. Het bleek doelmatig, de *whale oil soap* met wat *kalk* te vermengen, omdat alsdan de plaatsen, welke men behandeld heeft, aan hare witte kleur herkenbaar zijn, zoodat men er zeker van is dat bij de bespuiting geen gedeelte van den boom wordt overgeslagen: iets dat van veel belang is, om zooveel mogelijk alle aan den boom zittende schildluizen aan te raken. Daar bepaaldelijk de larven gemakkelijk door « whale oil soap » kunnen worden gedood, veel gemakkelijker dan de volwassen schildluizen, zoo moet men de boomen vooral in den zomer besproeien, liefst drie maal in één zomer. Volgens prof. Smith geschiedt de eerste besproeiing het best wanneer de eerste larven geboren worden, dus ongeveer 10 Juni; de tweede besproeiing 3 of 4 weken later; de laatste besproeiing in September. De besproeiing in September is, volgens hem, de noodzakelijkste van alle, omdat aldus de in deze maand geboren wordende jongen worden gedood, welke jongen anders gedurende den nazomer, — die in New Jersey tot in November duurt, — zich tot volwassen en voor overwintering geschikte insekten zouden ontwikkelen. Wanneer men om de een of andere reden slechts éénmaal per jaar wilde besproeien, zou men dit, volgens Smith, in September moeten doen.

Prof. Smith toonde mij verder in verschillende boomgaarden en kweekerijen 1°. boomen, die bij wijze van proefneming tegen de San José schildluis waren behandeld met eene oplossing van « *resine* » (hars) in « *kerosene* » (gezuiverd

petroleum, zooals men bij ons in lampen brandt); 2°. boomen, behandeld met eene *mechanische émulsie* van *kerosene* en *water*; 3°. boomen, behandeld met « *crude oil* » (donkerbruin, ruw petroleum). Al deze middelen, op de juiste wijze en te rechter tijd aangewend, dooden de schildluizen. De proeven werden genomen om uit te maken, of de boomen deze middelen, op verschillende wijzen (door bestrijken of door bespuiten) en op verschillende tijden (in den winter en korten tijd vóór 't opengaan der knoppen) toegepast, kunnen verdragen. Prof. Smith heeft in den laatsten tijd, in plaats van « kerosene », « crude oil » gebruikt, omdat deze stof minder schade aan de boomen doet, en daarbij toch langer blijft vastkleven, minder spoedig geheel verdampt. Wat betreft de aanwending van petroleumémulsiés, zoo zij opgemerkt, dat men deze in 't algemeen in Amerika tegenwoordig niet meer met behulp van zeepwater samenstelt, maar dat men met eigenaardige toestellen (van Deming & C°.) zoogenaamde « mechanical mixtures » van kerosene en water vervaardigt, die op de te bestrijden insekten eene even krachtige werking uitoefenen als de zeepwaterémulsies, maar op de plantendeelen minder schadelijk werken, wijl het kerosene aldus spoediger verdampt. De proefnemingen van prof. Smith schijnen er op te wijzen, dat, althans voor pereboomen en appelboomen, die minder gevoelig zijn voor de werking van verschillende insecticiden dan perzikboomen, in het petroleum in den een' of anderen vorm gebruikt, een doelmatig middel zal worden gevonden ter bestrijding van de San José schildluis. Althans besproeiing van deze boomen met kerosene in den winter blijkt afdoend voor de schildluizen en vrij onschadelijk voor de boomen te zijn, zooals de heer Smith meent te kunnen bewijzen uit het feit, dat op het goed van den heer Parry niet minder dan 600 liter van deze stof werd verbruikt, zonder dat een enkele boom stierf, maar met het resultaat dat op dit vroeger door de San

José scale erg geteisterde goed thans door dit insekt geen noemenswaardige schade meer wordt toegebracht.

Prof. Johnson te College Park (Md.) bleek minder dan zijn collega Smith ingenomen met petroleum als middel tegen de San José schildluis. Boomen, die op 17 en 18 Maart met onvermengd kerosene waren besproeid, bleken erg te zijn beschadigd, vooral ook wat de knoppen aangaat; de schildluizen echter waren allen dood. Eene besproeiing echter met een « mechanical mixture » van 50 deelen kerosene en 50 deelen water, verkregen met de Deming-pomp, leverde tot resultaat, dat geen knop of blad beschadigd werd. Of de schildluizen allen gedood waren, kon de heer Johnson, toen ik hem bezocht, nog niet zeker constateeren; het scheen wel zoo.

Het komt mij overbodig voor, hier alle proefnemingen met bestrijdingsmiddelen van de San José schildluis te vermelden, met welke ik door verschillende deskundigen werd in kennis gesteld. Men is in de Oostelijke staten der Unie nog steeds zoekende naar het meest afdoende middel, dat tevens goedkoop is, gemakkelijk aan te wenden en onschadelijk voor de boomen. Echter heeft men reeds in de behandeling met blauwzuurgas en met « whale oil soap » middelen gevonden, die, mits te rechter tijd en op de juiste wijze toegepast, in ieder opzicht doeltreffend mogen heeten. Men staat tegenover de San José schildluis niet weerloos, vooral wanneer men het kwaad tijdig ontdekt, en spoedig zijne maatregelen neemt. Dit te doen uitkomen was het hoofddoel van de bespreking der middelen, welke men in Amerika aanwendt; eene nauwkeurige opgave van de doelmatigste samenstelling dier middelen, alsmede van vele daarbij in 't oog te houden details, kan, mijns inziens, hier gerust achterwege blijven.

Ik heb in het voorgaande getracht Uwe Excellentie een zoo nauwkeurig mogelijk verslag te geven van alles wat ik in

Amerika heb gezien en gehoord, voor zoover het van belang mag worden geacht voor de vervulling van de mij door U verstrekte opdracht. Ik mag niet nalaten, hier dankbaar den belangrijken steun te gedenken, die mij werd verleend door Zijne Excellentie onzen Buitengewonen Gezant en gevolmachtigden Minster te Washington, en verder melding te maken van de uiterst welwillende wijze, waarop mij door allen, tot wie ik mij om inlichtingen wendde, inzonderheid door alle entomologen, met wie ik in aanraking kwam, de behulpzame hand werd geboden. Velen stelden zich uren lang te mijner beschikking.

Ik neem thans de vrijheid, na de vermelding van wat ik heb gezien en gehoord, de volgende *conclusiën* aan het oordeel van Uwe Excellentie te onderwerpen.

De San José scale is een voor de ooftboomteelt uiterst gevaarlijk insekt, hoewel het mij voorkomt dat sommige andere schildluissoorten (o. a. de in Frankrijk en Duitschland voorkomende *Aspidiotus Pyri Lichtenst = A. ostreaeformis Curt.*, soms ook de in Europa ook in Nederland, zeer algemeene *Mytilaspis conchaeformis*) onder bepaalde omstandigheden bijkans even schadelijk kunnen worden als de San José scale. Hoewel dit laatstgenoemde insekt nog thans in verschillende staten, vooral in Maryland, buitengewoon groote schade veroorzaakt, is het tegenwoordig in onderscheiden streken, waar het vroeger vasten voet had gekregen, weer geheel of bijkans geheel verdwenen, of althans niet meer van overgroote oeconomische beteekenis, hetzij ten gevolge van de inwerking van natuurlijke vijanden, hetzij ten gevolge van de bestrijding door den mensch.

Op de vraag nu of het al dan niet gewenscht is, den invoer van ooftboomen, struiken enz. uit Amerika te blijven

verbieden, komt het mij voor dat het volgende moet worden geantwoord.

Onnoodig schijnt mij de handhaving van het verbod van den invoer van *versch fruit*, daar in Amerika nimmer is geconstateerd geworden, dat een boomgaard of eene kweekerij besmet is geworden door van elders aangevoerd fruit. Wel wordt door verschillende entomologen toegegeven, dat besmetting van een' boom door middel van besmet fruit *niet absoluut onmogelijk* is, maar allen zijn het er over eens dat eene zoodanige besmetting haast niet van zelf tot stand kan komen.

Op één punt wil ik hier nog wijzen : schillen van appelen en peren geraken soms op den komposthoop en aldus later als mest op de weiden, waarop de vruchtboomen staan. Kunnen aldus niet de schillen van besmette vruchten de boomen besmetten? Neen, want de op de schillen zittende schildluizen sterven in den komposthoop.

Is het noodig dat het verbod van invoer van *boomen, heesters, enten,* enz. uit Amerika gehandhaafd blijve ? Ik neem de vrijheid Uwe Excellentie in overweging te geven, *voorshands* dat verbod te blijven handhaven, maar intusschen spoedig over te gaan tot *het inrichten van een phytopathologischen dienst hier te lande*.

Ik vind het gewenscht *voorloopig* het bedoelde invoerverbod te handhaven. Niet omdat ik zou meenen dat de San José schildluis hier te lande ooit zeer schadelijk zou worden, dit toch is zeer onwaarschijnlijk, want de San José schildluis behoort in Amerika vooral tot de « lower » en de « upper austral zone » ; in de « transitionzone », waartoe o. a. Maine, New Hampshire, Vermont en een groot gedeelte van den Staat New York behooren, komt zij niet of slechts sporadisch voor ; nooit is zij daar eene plaag van beteekenis. Nederland nu komt èn wat geographische breedte èn wat klimaat betreft, het meest met de landen der « transitionzone » overeen. Het

koude, vochtige klimaat van Nederland schijnt voor de San José schildluis ongeschikt. En daar dit insekt zich eerst laat in het seizoen begint voort te planten (bij New Brunswick omtrent 10 Juni; hier te lande zou het stellig niet vroeger daarmee beginnen), zoo kunnen in een land, waar de zomer kort is, zooals in Nederland, slechts weinige generatiën in één jaar elkander opvolgen, waardoor het diertje daar van zelf van slechts betrekkelijk geringe beteekenis kan zijn.

Toch, al zal naar mijne bescheiden meening, de San José schildluis zich in Nederland niet sterk kunnen vermeerderen, het is zeer goed mogelijk dat zij er wel kan leven. Althans wanneer zij kan leven en zich voortplanten op Van Couver's eiland en in de provincie Ontario (Canada), dan zal zij dit waarschijnlijk hier te lande ook wel kunnen doen. Maar evenmin als zij in de bovengenoemde streken van groote oeconomische beteekenis is, omdat zij er slechts een kommerlijk bestaan kan leiden en er eigenlijk niet goed aarden kan, evenmin is het waarschijnlijk dat zij in Nederland een groote rol zal kunnen spelen.

De mogelijkheid schijnt echter volstrekt niet uitgesloten, dat de San José schildluis in vele andere landen van Europa goed zal kunnen gedijen. Werd nu dit insekt in kweekerijen van Nederlandsche boomkweekers ingevoerd, en hield het zich daar, zij het dan ook kommerlijk, eenige jaren staande dan zou ons land een bron van besmetting kunnen worden voor andere landen van Europa, waar de San José schildluis misschien niet zoo betrekkelijk onschuldig zou blijven. Zulks zou op den duur op groot nadeel voor onze kweekers uitloopen. Vooral met het oog op onzen handel met het buitenland, en niet zoo zeer met het oog op direct gevaar voor onze kweekerijen en boomgaarden, komt het mij voor, dat de eenmaal ingevoerde verbodsbepaling voorloopig dient te blijven gehandhaafd.

Het is een natuurlijk gevolg van het wereldverkeer, dat ook de vijanden van land- en tuinbouw en houtteelt van het

eene werelddeel naar het andere verbreid worden. Amerika heeft reeds verscheiden insecten uit Europa ontvangen, van welke sommige daar nadeeliger zijn dan in hun oorspronkelijk vaderland. Ook Europa ontving van Amerika verschillende vijanden zijner gewassen. Nu dreigt dit, een ander jaar misschien weer een ander insekt, zich van uit een ander land over Nederland te verbreiden; en zoo zouden telkens weer nieuwe verbodswetten noodig zijn, die hoe noodig ook, toch altijd den handel belemmeren. Daarom verdient het de voorkeur, andere maatregelen te verzinnen. Bovendien schijnt het mij nóg noodiger dat van Regeeringswege iets gedaan worde tegen de inheemsche vijanden van onze kultures, die hier telkens weer hunne schadelijke werking uitoefenen, dan dat de Regeering maatregelen neme tegen vijanden, welke van verre dreigen.

Ook dàárom schijnt het mij doelmatiger, een' geregelden phytopathologischen dienst in Nederland in 't leven te roepen, dan voor elk bijzonder geval eene wet te creëeren. Vele schadelijke dieren en plantenziekten kunnen zeer goed worden bestreden en hunne uitbreiding kan zeer goed worden voorkomen, wanneer de belanghebbenden slechts tijdig hunne maatregelen nemen. Maar daarvoor is noodig dat deze op het bestaan van de bewuste plaag worden gewezen. Dit kan alleen dan geschieden, wanneer de boomgaarden, kweekerijen, landerijen enz. geregeld door eenen deskundige worden geïnspecteerd. Maar om daartoe te geraken is de inrichting van een' permanenten phythopathologischen dienst noodig. Dan kan ook, evenals in Californië en in Maryland gebeurt, alles wat aan boomen en planten van elders in Nederland wordt ingevoerd, geregeld worden geïnspecteerd; op die wijze wordt niet slechts eene enkele insektensoort, maar worden een groot aantal plagen onzer gewassen buiten de grenzen gehouden; en de handel behoeft nooit weer, ten behoeve van onze kweekers, door beperkende bepalingen te worden belemmerd.

Door de inrichting van een' goed geregelden phytopatho-

logischen dienst zou niet slechts onze plantenkultuur, in den ruimsten zin genomen, tegen binnenlandsche zoowel als buitenlandsche vijanden worden beschermd; maar tevens zouden door het inspecteeren (eventueel desinfecteeren, desgewenscht ook van een certificaat voorzien) van al hetgeen aan boomen en planten wordt uitgevoerd, de produkten van onzen bodem in het buitenland een' goeden naam behouden, zoo mogelijk een' beteren krijgen, en dus hooger prijs opleveren.

Sedert verschillende staten van de Unie op hun grondgebied geene boomen, heesters enz. van elders meer toelaten, zonder dat zij vergezeld zijn van een certificaat van een' officieelen deskundige op het gebied van schadelijke dieren en plantenziekten, zijn de Europeesche Rijken, die produkten van den tuinbouw naar Amerika uitvoeren, in het belang van hunne kweekers, weldra genoodzaakt, een' phytopathologischen dienst in te richten en één of meer staats-phytopathologen te benoemen.

Ik eindig, met te herhalen, dat het mij gewenscht voorkomt dat de invoer van versch ooft uit Amerika niet langer worde verboden; maar dat het mij toeschijnt, dat *voorloopig* onze grenzen dienen gesloten te blijven voor boomen, struiken, enten enz. uit Amerika, tot de Regeering is overgegaan tot het inrichten van eenen permanenten phytopathologischen dienst. Hoe eerder zoodanige dienst hier te lande wordt ingevoerd, hoe beter.

Aan het slot van mijn rapport rest mij de aangename plicht, Uwe Excellentie mijnen dank te betuigen voor de mij verstrekte vereerende opdracht en voor het, blijkens deze opdracht, in mij gestelde vertrouwen.

Amsterdam, September 1898.

De Directeur van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten te Amsterdam,

J. Ritzema Bos.

BIJLAGE I.

Overzicht van de belangrijkste literatuur over de San José schildluis, chronologisch gerangschikt.

J. H. Comstock, « Report of the commissioner of agriculture », 1880; bl. 304, 305, Pl. XII, fig. 7. (Eerste beschrijving van *Aspidiotus perniciosus*).

Matthew Cooke, « Treatise on insects injurious to fruit and fruit trees », 1881; bl. 33, 34. (Beschrijving van de San José scale.)

Matthew Cooke, « Report of the commissioner of agriculture », 1882, bl. 65 en bl. 208. (Bestrijdingsmiddelen van de San José scale.)

Matthew Cooke, « Insects injurious to the orchard, vineyard, etc., » 1883; bl. 60—63. (Beschrijving. Middelen.)

S. F. Chapin, « Report California State Board of horticulture », 1884; bl. 22, 34—35, 42. Bulletin n° 2. State Board of horticulture 1884. (« Whale oil and iron compound », aanbevolen als middel tegen San José en andere schildluizen.)

W. G. Klee en anderen, in « Report of the California State Board of horticulture », 1885/86, 1887. (Levensbeschrijving en middelen).

W. G. Klee, « Report of the Inspector of fruit pests. » (« Rep. Cal. State of horticulture, 1887/1888 »; bl. 245. Pl. I). [Beschrijving. Leefwijze. Optelling van de boom- en heestersoorten, waarop San José scale leeft. Natuurlijke vijanden.]

B. M. Lelong, « Report of the California State Board of Horticulture », 1889; bl. 170 (« The pernicious scale » : beschrijving; leefwijze; behandeling van de boomen in den zomer en in den winter.

C. V. Riley and L. O. Howard, Aanbeveling van « kerosene emulsion » (petroleum emulsie) of « resin wash » (hars in petroleum opgelost), in « Insect life », III, bl. 68 (1890).

W. M. Freeman vond *Aspidiotus perniciosus* voor het eerst op boomen, gekocht van een' boomkweeker uit den staat New York. (« Insect life »), III; bl. 68; 1890).

D. Gregorson, (in « Insect life », III; bl. 169; 1890) « Scale insects in California. »

W. E. Collins (« Report of the California State Board of horticulture », 1890, bl. 49; « Insect pests and laws therefor. ») wijst op de noodzakelijkheid van quarantaine-maatregelen.

D. W. Coquilett, (« Bulletin 23 of the Division of Entomology », bl. 19—36; 1891) bespreekt verschillende bestrijdingsmiddelen.

Opstellen van C. V. Riley and L. O. Howard in « Insect Life », III (1891), bl. 426, bl. 487 en IV (1891) bl. 83.

Alexander Craw (in « Report of the California State Board of Horticulture » for 1891) bespreekt de parasieten van *Aspidiotus pernicíosus* en de bestrijdingsmiddelen tegen dit insekt.

Alexander Craw (« Insect friends and foes, » in het « Report of the California State Board of Horticulture »; 1891) bespreekt een geval van de reiniging van een' boomgaard te Los Angelos van San José scale door de sluipwest *Aphelinus fuscipennis*.

D. W. Coquillet bespreekt de planten, waarop het insekt leeft, zijne natuurlijke vijanden, alsmede de bestrijdingsmiddelen. (« Bulletin 26 of the Division of Entomology, » bl. 21-25; 1892.)

C. H. Tyler Townsend vermeldt *A. perniciosus* als voor te komen te Las Cruces in New Mexico (« Scale insects in New Mexico »; Bulletin 7 van « New Mexico Agric. Exp. Station »; bl. 6 en 7; 1892).

A. Sidney Oliff vermeldt het voorkomen van het insekt op pereboomen in New South Wales (« Agricultural Gazette of New South Wales »; Sept. 1892, bl. 689, 699.)

C. V. Riley en L. O. Howard vermelden dat het lievenheerbeestje *Chilocorus bivulnerus* een' boomgaard in Tulare County (California) van San José schildluizen zuiverde. (« Insect Life », V., bl. 127; 1892.)

C. V. Riley vermeldt *Scymnus lophanthae* als bestrijder van de San José schildluis. (« Insect Life », V., blz. 127; 1892.)

Albert Koebele and Alexander Craw, « Report on the importation of parasites and predaceous insects » (1892); hierin wordt melding gemaakt van de bestrijding van de San José scale door *Orcus chalybeus*, *O. australasiae* *Rhizobius ventralis*.

C. V. Riley and L. O. Howard, « The California remedy for the San José scale » (waarin Stabler's methode om de « lime, salt and sulphur wash » te bereiden, wordt besproken); « Insect Life », V, blz. 210; 1893.

Albert Koebele, « Studies of parasitic and predacious insects in New Zeeland, Australia etc. » (« Bulletin of the United State Department of Agriculture »); 1893.

E. M. Ehrhorn, « Report as horticultural commissioner of Santa Clara County » (in « Report of the California State Board of horticulture » 1893—94, blz. 375). Hierin wordt aangetoond dat aldaar de San José scale (hoofdzakelijk door de werking van *Aphelinus fuscipennis* en *Chilocorus bivulnerus*) bijkans geheel verdwenen is.

C. V. Riley and L. O. Howard, « Quarantine against injurious insects. » (« Insect Life », VI, blz. 209; 1894).

E. A. Schwatz, « The San José scale at Charlottesville Va. » (« Insect Life », VI, blz. 247; 1894).

C. V. Riley et L. O. Howard, « The San José scale in the East. » (« Insect Life », VI, blz. 286; 1894); hier wordt melding gemaakt van het verschijnen van de San José scale in Florida, Maryland en Virginia.

D. W. Coquillet, « Preliminary report on suppressing the San José scale in Virginia. » (« Insect Life », VI, blz. 324; 1894). Behandeling met blauwzuurgas.

John B. Smith, « The San José Scale » (« Entomological News », V, blz. 182—84; 1894). Handelt over het verschijnen van het insekt in New Jersey.

C. V. Riley, « Report of the Entomologist for 1893 »; blz. 215—221. Mededeelingen omtrent het verschijnen van 't insekt in het Oosten; 1894.

C. V. Riley and L. O. Howard, « The San José or pernicious scale ». (« Insect Life » VI, blz. 360; 1894.) Over het verschijnen van dit insekt in het Oosten; over de wijze van beschadiging der boomen; over de natuurlijke vijanden; over de verbreiding en de bestrijding.

L. O. Howard, « The Eastern occurences of the San José Scale (« Insect Life », VII, blz. 153; 1894.) Het voorkomen van de San José schildluis in New Jersey, Pennsylvania, Indiana, Maryland, Virginia en Florida.

John B. Smith, « The San José Scale in New Jersey. » (« Insect Life » VII, blz. 163; 1894.) Hoe de San José scale in New Jersey werd geïmporteerd en hoe zij er zich verbreidde; welke vruchtboomen en variëteiten daarvan worden aangetast; middelen ter bestrijding.

John B. Smith, « The San José Scale in New Jersey » (« Bulletin 106 of the New Jersey State Exp. station »; 1894.

J. A. Lintner, « The San José Scale (« Rural New Yorker », LIII, blz. 791; 1894). Over het voorkomen van dit insekt op Long Island en elders in den staat New York.

James Fletcher, « The San José Scale » (« 25 th. Annual Report of the Entomol. Society Ontario »; 1894; blz. 73—76). Over het voorkomen in Britsch Columbia.

F. M. Webster, « The San José Scale ». (« Bulletin 53 of the Ohio Exp. Station »; 1895.) Over het voorkomen in Ohio.

L. O. Howard, « Scale insects of Arizona ». (« Insect Life », VII, blz. 359; 1895). De San José scale komt ook voor in Arizona.

C. V. Riley, « The San José scale ». (« Bulletin 32 of the Maryland agric. Exp. Station ». 1895).

G. C. Davis and L. R. Taft, « The San José scale; Pests of orchard

and garden. » (« Bulletin 121, Michigan agric. Exp. Station », blz. 36—38; 1895). Het voorkomen in Michigan, en de wijze hoe het insekt daarheen kwam.

John B. Smith, « The San José scale » (« Entomological News », VI, blz. 153; 1895). Bestrijding in de boomgaarden van New Jersey.

M. H. Beckwith, « The San José scale in Delaware. » (« Bulletin 25 of the Delaware College agric. Exp. Station »; 1895).

C. L. Marlatt, « Experiments with winter washes against the San José scale, season of 1894—95 ». (« Insect Life », VII, blz. 365—374; 1895).

C. H. Fernald, « The San José scale ». (« Massachusetts Crop Report. » Aug. 1895). Verbreiding in Massachusetts.

L. O. Howard and C. L. Marlatt, « The San José scale, its occurences in the United States, with a full account of its life history and the remedies to be used against it. » (« Bulletin n°. 3. New series. U. S. Department of Agriculture, Division of Entomology »; 1896.) Dit werk geeft een vrij volledig overzicht van alles wat tot dusver omtrent de levensgeschiedenis, de verbreiding en de bestrijding van de San José schildluis bekend was, en maakt dus de lectuur van veel van de vroeger verschenen literatuur overbodig. Op blz. 34 vindt men eene kaart van de United States, met de verschillende « life zones » daarop aangeduid, en tevens de plaatsen, waar de San José scale tot dusver werd aangetroffen. Uit deze kaart blijkt duidelijk dat het insekt in zijne verbreiding in hoofdzaak aan de « lower austral » en « upper austral life zone » gebonden is.

W. G. Johnson, « The Maryland trees and nursery stock law and other information of special interest to nurserymen and fruit growers ». (« Bulletin 42 of the Maryland agricultural Experiment Station »; 1896.) Dit bulletin geeft, behalve den tekst van de in den titel vermelde wet, op bladz. 154—156 eenige practische wenken omtrent het ontdekken van de San José scale in kweekerijen en boomgaarden.

T. D. A. Cockerell, « The San José scale and its nearest allies ». (« U. S. Department of Agriculture, division of Entomology, Technical Series, n°. 6 »; 1897.) Bespreking van de kenmerken, waardoor zich *Aspidiotus perniciosus* onderscheidt van verwante soorten van hetzelfde geslacht.

John B. Smith, « The San José scale and how it may be controlled ». (« Bulletin 125 of the New-Jersey agricultural Experiment Stations »; 1897.)

John B. Smith, « Investigations of the San José scale ». (« Report

to the New-Jersey State Board of Agriculture, January 13th 1897 »). Verslag van de waarnemingen, door prof. Smith gedaan gedurende zijne reis naar Californië en andere staten, die door de San José scale werden geteisterd.

John B. Smith, « Report of investigations on the San José or pernicious scale » (bladz. 463—563 van « 17 th annual Report of the New Jersey State agricultural Experiment Station and 9th annual report of the New Jersey agric. College Exp. Station for the year 1896 »; 1897.)

Lintner, « The San José scale » ; zie bl. 200—234 van « 11th. Report on the injurious and other insects of the state of New York for the 1895 », bij J. A. Lintner.— (1896). In dit verslag bevindt zich op Pl. IV aangegeven de verbreiding der « upper austral life zone » in den staat New York; alle plaatsen, waar in dien staat tot dusver de San José schildluis werd aangetroffen, zijn in het gebied dezer zone gelegen.

F. M. Webster, « The San José scale in Ohio. » (« Bulletin 81 of the Ohio agricultural Experiment Station ») 1897.

Wm. C. Sturgis. « The spread of the San José scale in Connecticut » (bl. 292—284, van « 20th. annual Report of the Connecticut agricultural Experiment Station for 1896 ».) — 1897.

P. H. Rolfs., « A fungus disease of the San José scale » (*Sphaerostilbe coccophila Tul* »), zijnde Bulletin 41 van « Florida agricultural Experiment Station ». 1897.

« The San José scale », zie bl. 124 van « 35 annual Report of the secretary of the State Board of Agriculture of Michigan ». — 1897.

« The San José scale », zie bl. 316 van « 12th. Report of the injurious and other insects of the State of New York for the year 1896 » ; by J. A. Lintner. 1897.

James Fletcher, « Report of the Entomologist and Botanist » ; bl. 253 in « Reports of the experimental Farms for 1896 » (Canada ; — 1897).

Walter W. Froggatt, « San José scale » op bl. 874—880 van « Agricultural Gazette of New South Wales. » Vol XIII, Part 12. (1897).

L. O. Howard, « The San José scale » 1896—97 (« Bulletin 12, New Series of the Division of Entomology, U. S. Department of Agriculture».) — 1898. Dit opstel is een vervolg op het bovenvermelde opstel van Howard en Marlatt. Op blz. 7 vindt men eene kaart, aangevende de verbreiding van de San José scale in het einde van 1897.

John B. Smith, « Report of the Entomologist », en wel blz. 436—492. in « 18th. annual Report of the New Jersey State agricultural Experiment Station and 10th. annual Report of the New Jersey agric. College Exp. Station for 1897. ») 1898.

« Die San José Schildlaus; Denkschrift, herausgegeben vom Kaiserlichen Gesundheitsamt. » (Op last van het Kaiserl. Gesundheitsamt bewerkt door Frank, Goethe, Krüger en Moritz.

Ritzema Bos, « De San José scale », in n° 117 van den 10den jaargang (April 1898) van het « Orgaan van de Vereeniging van oud-leerlingen der Rijkslandbouwschool. ») Korte mededeelingen omtrent leefwijze en schade; wat wij waarschijnlijk te wachten hebben van het insekt, en wat ons te doen staat).

S. J. Hunter, « Scale insects injurious to orchards. An account of some scale insects liable to be introduced with shipments of young trees. » (« Bulletin for January 1898 of the Department of Entomology of the University of Kansas. »). Behalve het onderwerp, dat eigenlijk in den titel wordt aangeduid, vindt men in deze verhandeling eene verzameling van de wetten, in verschillende Staten der United States geldig, dienende ter voorkoming van de San José scale en van andere schadelijke dieren en van plantenziekten.

J. M. Stedman, « The San José scale in Missouri. » (« Bulletin n°. 41 of the agricultural Experiment Station Columbia, Missouri ».) 1898.

E. E. Favillle and Percival Parrott, « Some insects injurious to the orchard » (blz. 52); zijnde Bulletin n°. 77 van « Experiment Station of the Kansas State agricultural College Manhattan. » 1898.

H. P. Gould, « Notes on spraying and on the San José scale », zijnde Bulletin 144 van « Cornell University agricultural Experiment Station, Ithaca N. Y. »; 1898.

W. E. Britton, « Insect notes of the season »; blz. 314 van « 21th Annual Report of the Connecticut agric. Exp. Station for 1897 »; — (1898.)

« Journal of Agriculture and Industry of South Australia », vol I, aanteekeningen in n°. 6 (blz. 473), n°. 7 (blz. 571), n° 9. (blz. 697) 1898.

Paul Sorauer, « Einige Betrachtungen über die San José Schildlaus und das Einfuhrverbot », — in « Königlich priviligierte Berlinische Zeitung » (« Vossische Zeitung ») van 20 Febr. en 23 Febr. 1898. (S. wijst er op dat in 't algemeen verbodsbepalingen op den invoer weinig kunnen baten om den invoer van schadelijke dieren en plantenziekten te voorkomen; hij dringt aan op een' geregelden « Ueberwachungsdienst durch Sachverständige. »)

Fred. V. Theobald, « The San José scale and its probable introduction into England » (1898).

Dr. C. Matzdorff, « Die San José Schildlaus, in « Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten », VIII Band, blz. 1—7 ; 1898.

Paul Sorauer, « Einige Betrachtungen über die San José Schildlaus und das Einfuhrverbot » ; « Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten », VIII Band, blz. 46—52, 104—113 (1898.)

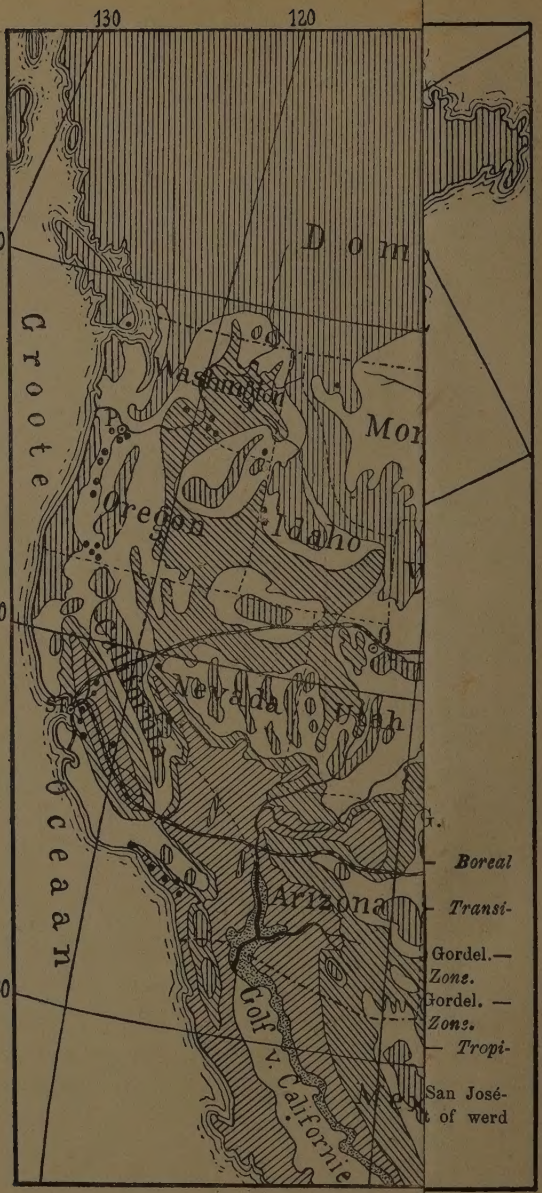
BIJLAGE II.

Overzicht van de belangrijkste in onderscheiden Staten van de Unie bestaande wetten betreffende de bescherming van gewassen tegen schadelijke dieren en plantenziekten.

Een tot het begin van 1898 volledig overzicht vindt men in : L. O. Howard, « Recent laws against injurious insects in North-America ». (Bulletin n° 13, New Series, van de Division of Entomology of the U. S. Department of Agriculture).

Van 9 April 1898 dateert : « The New Law provinding for the suppression and control of insect pests and plant diseases in Maryland ».

Van 22 April 1898 dateeren nieuwe bepalingen van eene wet voor den Staat New York : « relative to the prevention of disease in fruit trees and pests that infect the same ».


130
120
50
40
30
Oregon
Idaho
Nevada
Utah
Arizona
Boreal
Transi-
Gordel.—
Zone.
Gordel. —
Zone.
Tropi-
San José
of werd